JUGEND + TECHNIK

Heft 9 · September 1971 · 1,20 Mark

IKARUS- schnell, sicher, komfortabel





Ein Bild erzählt

Gespannte Aufmerksamkeit spricht aus ihrer Haltung.
Prüfende Blicke auf fluoreszierende Bildschirme, um deren Zentren ein Lichtstrahl huscht, hier und da verzerrte Lichtknoten bildend.
Monoton quäkende Stimmen im Kopfhörer – knappe, präzise Befehle –
Luftüberwachungszentrale eines Militärflughafens, irgendwo in der Republik.
Die hier Tag und Nacht ihren Dienst tun, wissen um ihre hohe Verantwortung.
Ihre jungen Gesichter verraten Klugheit und Einsatzbereitschaft.
Umfassende und tiefgründige Kenntnisse gesellschafts- und naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten, militärpolitisches und kompliziertes militärtechnisches Wissen und Können
haben sie, zwei von vielen Soldaten unserer Luftverteidigungsstreitkräfte, erwerben müssen, um die ihnen anvertraute Aufgabe zu meistern.
Schnelle Reaktionsfähigkeit, Verantwortungsbewußtsein und Initiative zeichnen sie aus, die zuverlässig den Luftraum überwachen, die ihre Genossen in den schnellen MiGs sicher zu ihren Zielen geleiten.
Keine Chance lassen sie dem imperialistischen Feind, sollte er es versuchen, die Grenzen unseres Vaterlandes oder die der mit uns in Freundschaft verbundenen Staaten anzutasten.
Dafür bürgen auch sie – die beiden Genossen der Nationalen Volksarmee.

Kc.

INHALT

September 1971
Heft 9
19. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. P. Haunschild (Chefredakteur); Ing. K. Böhmert (stellv. Chefredakteur); E. Baganz, (Redaktionssekretär); Dipl.-oec. K.-H. Cajar; P. Krämer, I. Ritter

Korrespondenz: R. Bahnemann

Gestaltung: H. Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Gestaltung R. Jäger

IV. Umschlagseite: Werkfoto

Zeichnungen: R. Jäger, R. Schwalme, K. Liedtke, G. Vontra

Übersetzung Inhaltsverzeichnis: J. Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.



Die Eroberung der Dritten Dimension
In einer Beitragsfolge werden naturwissenschaftlich-technische und gesellschaftliche Aspekte der Meeresforschung behandelt.
Im ersten Artikel geht der Autor u. a. auf die Bedeutung des Meeres als Nahrungs-, Rohstoff- und Energiequelle sowie auf die Gefahren der Meeresverschmutzung ein.
Seiten 780 . . . 783.

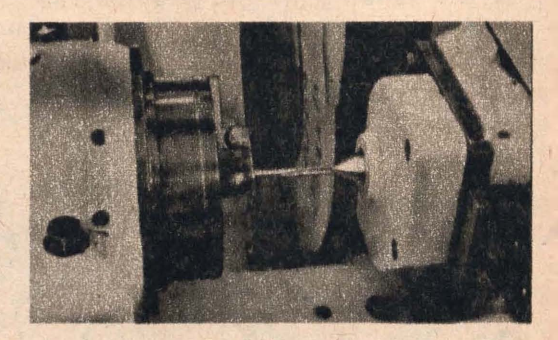
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift

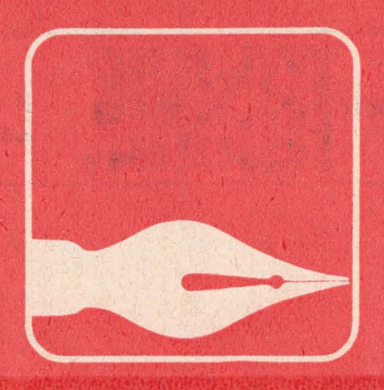




Omnibusse – schnell, bequem und komfortabel
Jeder ist mehr oder weniger auf dieses Verkehrsmittel angewiesen. Sei es für die Urlaubsreise oder für die Fahrt zur Arbeit.
Wir berichten in einem umfangreichen Beitrag über Konstruktionen und Tendenzen im internationalen Omnibusbau. Seiten 802 . . . 809.



Neuheiten des Werkzeugmaschinenbaus
Im Jahre 1970 wurden in der UdSSR 201 000 Werkzeugmaschinen produziert. Insgesamt ist ein starker Anstieg in der Produktion dieser Fertigungsmittel zu verzeichnen.
Neuheiten des Werkzeugmaschinenbaus der UdSSR stellen wir auf den Seiten 827 . . . 829 vor.



Mini-Auto

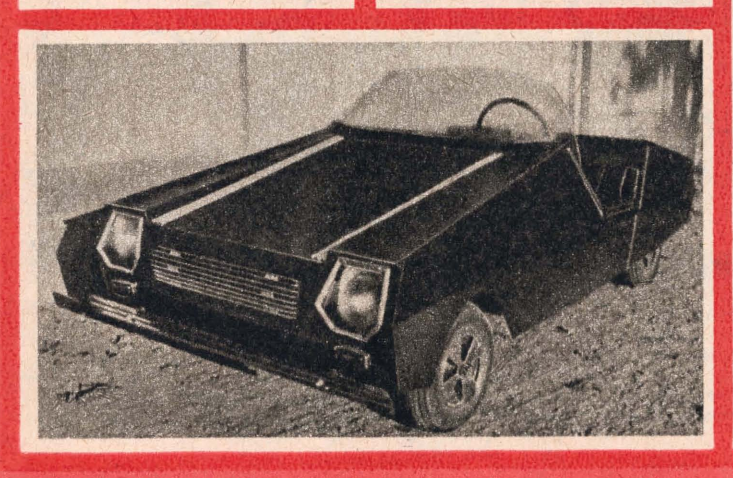
Wir bauten mit der Arbeitsgemeinschaft Kfz-Technik diesen kleinen Sportwagen (siehe Abb.), um Schülern in der Station Junge Techniker das Autofahren zu lehren. Dieser Wagen ist mit allen Bedienungselementen normaler Kraftfahrzeuge ausgestattet. Alle Arbeiten, auch die Grobkonstruktion, wurden von Schülern der 8.–10. Klassen durchgesprochen und dann selbst ausgeführt.

Verwendet wurde ein Cezeta-Motor (175 cm^3). Die Karosserie besteht aus Aluminiumblech und ist karminrot gespritzt. Armaturenbrett und Innenausstattung sind mit schwarzem Kunstleder verkleidet. Als Räder wurden K-Wagenräder verwendet. Da der Wagen lediglich für den Verkehrsgarten gedacht ist, sind nur zwei Bremsen vorgesehen, die auf die Hinterräder wirken. Kraftstoffbehälter und Batterie sind im Heck untergebracht.

Das Mini-Auto ist 2,80 m lang und 1,25 m breit. In ihm haben zwei Erwachsene bequem Platz. Nach Möglichkeit wurden weitestgehend Bauteile unserer Fahrzeugindustrie verwendet.

Eckhard Neubert
798 Finsterwalde
Otto-Nuschke-Straße 94

Bei Interesse zum Nachbau bietet Eckhard seine Hilfe an und wir bitten Euch, an die o. g. Adresse zu schreiben.



Fachlich interessant

Ich bin eifriger Elektrobastler und finde in jeder Jugend und Technik genügend Material und Anregungen für mein Hobby. Aber nicht nur für die Freizeit, sondern auch für die Schule gibt es genug Interessantes, z. B. die Knobelaufgaben für das Fach Mathematik oder die Berichte über Laser für Physik. Außerdem halte ich das Abc der Berufsbildung für eine angenehme Bereicherung des Heftes.

Ich meine, Jugend und Technik trägt sehr viel zur Erhöhung der Allgemeinbildung bei.

Peter Kühn, Roggendorf

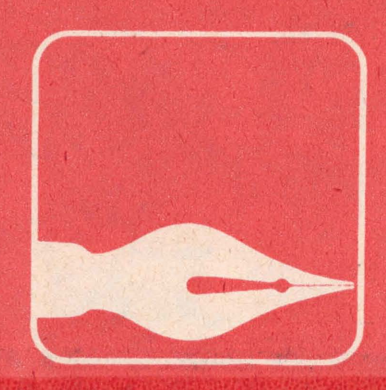
Liebe Freunde!

Seit etwa zwei Jahren sammle ich Berichte, Bilder und andere Dokumente über die Raumfahrt und die Raumforschung. Leider ist es mir nicht möglich, alle Zeitschriften, in denen etwas darüber zu finden ist, zu kaufen. Deshalb fehlt es mir oft an Material. Zur Zeit entnehme ich die Informationen dem Neuen Deutschland, doch ich glaube, daß dort nur eine allgemeine Tagesinformation vorliegt. In den Büchern, die ich besitze, ist zwar genügend Material vorhanden, aber man kann es kaum für Wandzeitungen verwenden. Könnt Ihr mir bei der Beschaffung solcher Berichte und Bilder weiterhelfen? Vielleicht könnt Ihr mir noch die Anschrift der Deutschen Astronautischen Gesellschaft mitteilen?

Falk Schulz, Hoyerswerda

Lieber Falk!

Ständige Jugend und Tech-



nik-Leser wissen, daß wir an Hand von Bildern und Artikeln laufend über Raumfahrt und Raumforschung berichten. Außerdem haben wir in einer Tabelle alle Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten der Jahre 1967–1970 aufgezeichnet. Diese Tabelle wird fortgesetzt.

Weiterhin können wir Dir an Literatur folgende Bücher empfehlen:

Heinz Mielke, Zu neuen Horizonten, erschienen im Verlag für Verkehrswesen Berlin,

Herbert Pfaffe/Peter Stache, Typenbuch der Raumflugkörper, erschienen im Deutschen Militärverlag.

Diese Bücher kannst Du Dir sicher in jeder Bibliothek ausleihen.

Noch ein Hinweis für unsere Berliner Leser: ADN Zentralbild gibt, gegen entsprechende Bezahlung, Bildmaterial zur Wandzeitungsgestaltung ab.

Die von Dir gewünschte Adresse lautet: Deutsche Astronautische Gesellschaft, 102 Berlin, Poststr. 4/5

Wer hilft?

Seit Jahren bin ich schon dankbarer Leser Deiner interessanten Ausgaben. Diese Zeitschrift hat mir über manche Schwierigkeiten hinweggeholfen. Vielen Dank dafür.

Nun hätte ich ein Problem, bei dem Du mir eventuell helfen könntest. Seit mehreren Monaten suche ich vergeblich zwei Bücher in den einschlägigen Buchhandlungen zu erlangen. Leider sind sie schon vergriffen. Selbst beim Verlag hatte ich keinen Erfolg. Nun würde ich Dich, liebe Ju-Te, bitten, Deinen großen Leserkreis daraufhin anzusprechen. Es handelt sich um folgende Bücher: „Automobile von heute" (Transpress-Verlag, Pappband, 4,20 M) und „PS-Veteranen". Es bedankt sich im Voraus

Michael Ketscher
95 Zwickau (Sa.)
Robert-Müller-Str. 27

Röntgenschnitte mit Text?

Seit etwa vier Jahren bin ich Leser Eurer Zeitschrift, deren Vielseitigkeit ich seitdem unverändert fand. Besonders interessieren mich die elektronischen Schaltungen sowie die Kfz-Informationen. Aber auch alle anderen Beiträge sind für mich sehr aufschlußreich. Wie wäre es aber, wenn die Kraftfahrzeuge auf der letzten Seite mit einer genaueren Beschreibung versehen wären? Besonders interessiert mich die Funktionsweise und der Aufbau eines Stirlingmotors. Vielleicht könntet Ihr in der nächsten Zeit darauf eingehen? Ich denke dabei auch an eine vergleichende Gegenüberstellung mit anderen Triebwerken.

Soldat Wolfgang Prause
2104 Stallberg

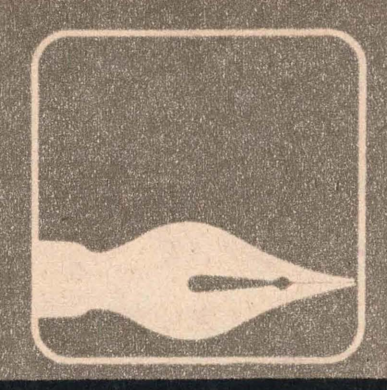
Alle Kraftfahrzeuge, die als farbige Röntgenschnitte dargestellt werden, sind in der kleinen Typensammlung oder im Räderkarussell mit den wichtigsten technischen Daten erschienen oder werden dort demnächst vorgestellt.

Deinen Vorschlag nach Beschreibung des Stirlingmotors haben wir aufgegriffen und werden auf Funktion, Wirkungsweise und Aufbau dieses Motors ausführlich eingehen.

Post aus dem Ausland

Liebe Freunde!

Die deutsche Sprache lerne ich an der Fachschule für Mechanik, an der ich zur Zeit studiere. Leider beherrsche ich Eure Sprache noch nicht so gut, um mich mühelos unterhalten zu können, aber ich lese Deutsch mit Hilfe des Wörterbuches. Für 1971 habe ich die Jugend und Technik abonniert. Ich interessiere mich sehr für Geschichte, die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand des Flugwesens. Besonders freue ich mich darüber, daß im nächsten Jahr eine Artikelserie über die Aeroflot veröffentlicht wird (siehe Ankündigung auf der Leserbrief-



seite Heft 6/71). Damit wird nicht nur die Arbeit und Entwicklung der größten Fluggesellschaft der Welt gewürdigt, sondern auch die hervorragende Arbeit der Konstrukteure geehrt.

Viele Grüße
Wladimir Tschelmektschi, UdSSR

Briefpartner gesucht

Ich bin ein rumänischer Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik" und interessiere mich für die moderne Musik, Mathematik und das Sammeln von Ansichtskarten. Ich bin 18 Jahre alt und besuche die 11. Klasse und möchte mit einem Jungen oder Mädchen aus der DDR in Briefwechsel treten.
Hluscu Anton, Str. Smirodava, Bloc 16 ap. 41., Roman, Judetul Neamt, R. S. Romania

Ich lebe in der Stadt Uchta in der Komi ASSR und besuche die 6. Klasse der 2. Schule. Schon seit zwei Jahren lerne ich die deutsche Sprache und interessiere mich sehr für das Leben der deutschen Kinder. Ich sammle Briefmarken, altes Papiergeld und Abzeichen, weiter beschäftige ich mich mit Sport, besonders mag ich Fußball, Valleyball und Basketball.
Kolja Suchanow, Komi ASSR, Uchta, Ul. Mira D. 1

Meine Hobbys sind das Sammeln von Briefmarken und Ansichtskarten, und zwar Briefmarken zu den Themen: Kosmos, Sport und Tierdarstellungen. Ich bin 14 Jahre alt und besuche die siebente Klasse.
Ausra V. Krupovesovaite, Litowskaja SSR, Kaunas-2, M. Melnikaites ul. 102–2a

Sehr gerne möchte ich mit gleichaltrigen Jugendlichen aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich bin 15 Jahre alt und interessiere mich für Technik, Musik und Sport. Schreibt mir bitte in russisch oder deutsch.
Witalij Jakawenko, Moskau G-48, Komsomolski Prospekt, Haus N 40, Wohnung 133

Wer schreibt mir? Ich wohne in der Stadt Kaunas und besuche die 8. Klasse. Besonders interessiere ich mich für Briefmarken und Abzeichen. Ich möchte in russisch, litauisch oder deutsch korrespondieren.
Witautas Krupowesowas, Litauische SSR Kaunas 2, M. Melnikaites 102/2a

Ich bin ein junger Afrikaner, 20 Jahre alt, der sehr daran interessiert ist, einige afrikanische Souvenirs gegen deutsche Souvenirs zu tauschen. Ich würde mich über Briefe von Personen jeden Alters freuen.
Adebanji A. Adeshina, 26, Kollo Street, Lagos – State

Sehr gerne möchte ich mit Jugendlichen in Briefwechsel treten. Ich bin 20 Jahre alt, sammle Ansichtskarten und höre gerne Musik.
Paul Petru, Sandra Nr. 183, Jud Timis, Romania

Wir, Schüler der Baufachschule, sind Deine eifrigen Leser. Wir lesen und übersetzen Deine Artikel in den Unterrichtsstunden. Wir möchten gerne mit Jugendlichen aus der DDR in Briefwechsel treten. Unsere Interessengebiete sind: Sport, Technik und das Sammeln von Ansichstkarten. Wir sind 18 Jahre alt und können in deutsch, englisch oder russisch korrespondieren.
Valerie Dudina, Kuibyschew/Wolga, Frunsestr. 116

Ich bin 22 Jahre alt und arbeite als Dreher in einem Großbetrieb. In meiner Freizeit fotografiere ich, sammle Ansichtskarten und Briefmarken mit dem Thema „Pflanzen- und Tierwelt".
Josif Papai, Pietroasa-Mare Nr. 152, Jud. Timis. Ultim. of postal.: Lugoj, Rumänien

Meine Freunde und ich wären sehr daran interessiert, mit Schülern aus der DDR in Briefwechsel zu treten. Wir könnten in russisch oder deutsch schreiben. Ich bin 15 Jahre alt, interessiere mich für Technik, sammle außerdem Briefmarken und Postkarten und liebe moderne Musik.
Sergej Sowutin, UdSSR, Leningrad W 53,4 linija, Nr. 5, Wohnung 37

Liebe Leser!

Als vor einigen Tagen einer unserer Autoren einen der großen Maschinenbaubetriebe in Karl-Marx-Stadt besuchte, wurde er auch Zeuge eines Gesprächs zwischen Meistern, Facharbeitern und Ingenieuren, Ende der vierziger Jahre Mitglieder der ersten FDJ-Gruppe des Betriebes, und den neuen Lehrlingen.

Die einstigen Jugendfreunde hatten interessierte Zuhörer, als sie über die damalige Zeit berichteten. Unter den Trümmern der kriegszerstörten Fabrikhallen hatten sie Maschinenteile zusammengesucht, hatten sich auf die Schuttberge gestürzt und wie Goldgräber nach einem Support gebuddelt. Schließlich war aus sieben verbogenen, zerbrochenen und auseinandergefallenen Drehmaschinen eine neue Maschine entstanden.

... und in der FDJ-eigenen Bibliothek hatte damals jeder das Buch entliehen, welchem diese Zeilen vorangestellt waren:

„Es gibt auf Erden einen Riesen.
Er hat Hände, mit denen er mühelos eine Lokomotive anhebt.
Er hat Füße, mit denen er an einem Tag Tausende von Kilometern läuft...
Er hat Augen, die das Unsichtbare sehen, und Ohren, die hören, was man in anderen Erdteilen spricht...
Er gestaltet die Erde nach seinem Willen, er pflanzt Wälder, verbindet Seen und bewässert Wüsten.
Wer ist dieser Riese?
Dieser Riese ist der Mensch."

Es war das Buch von Iljin und Segal „Wie der Mensch zum Riesen wurde". Staunend wurde es gelesen, begeistert darüber in Gruppenversammlungen gesprochen und gestritten.

Ein Meister erinnerte sich, daß in diesem Buch stand, im 16. Jahrhundert sei in England eine Gesellschaft gegründet worden, die unbekannte und sogar auf dem Seewege nicht erreichbare Länder entdecken wollte.

In einer Versammlung nun behauptete ein Jugendfreund, damals hätte es noch unbekannte Länder gegeben, aber heute? Was sei da schon zu entdecken? Andere stimmten zu. Dann sagte unser Bücherwurm, er ist heute Forschungsingenieur, das Buch zeige doch, daß der Mensch immer größere Entdeckungen gemacht habe, wenn auch keine unbekannten Länder auf der Erde mehr vorhanden seien, so gebe es doch eine große Zukunft zu entdecken.

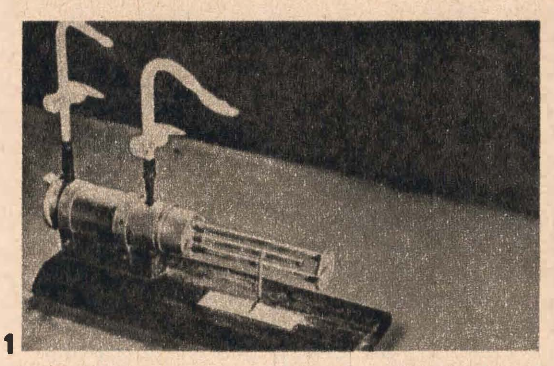
„Heute haben wir", so schloß der Meister, „neue Werkhallen gebaut, unsere Erzeugnisse nehmen international eine Spitzenstellung ein und werden in viele Länder verkauft. Unsere Entdeckungsreise führte von Kriegsschuld zu einem hochangesehenen sozialistischen Industriebetrieb."

Vor dem Lehrling des Jahres 1971 liegt ein weites Feld der Wissenschaft und Technik, auf dem er die ersten Schritte seiner Entdeckungsreise tun kann, auf dem er seine schöpferischen Fähigkeiten prüfen und entwickeln kann.

Im vergangenen Jahr beispielsweise stellten die Lehrlinge des VEB Berlin-Chemie auf der zentralen MMM in Leipzig eine Vakuumverdampferanlage vor, die sie gemeinsam mit ihren Ausbildern berechnet, konstruiert und gebaut hatten. Sie erhielten Messegold.

Auch in diesem Jahr haben sich viele Lehrlingskollektive mit beachtenswerten Leistungen auf den Betriebs- und Bezirks-MMM vorgestellt; sicher nicht für alle Kollektive gab es uneingeschränktes Lob. Aber schon die Teilnahme und das von den Besuchern bewunderte Erzeugnis des Nachbarkollektivs ist oft Ansporn, sich für die nächste MMM noch gründlicher vorzubereiten.

Denn nur die schöpferische Arbeit, beginnend beim Eintritt des jungen Menschen in die Werkhallen, Hütten, Schächte und Werkstätten, läßt den Riesen weiterwachsen, läßt ihn die Erde nach seinem Willen gestalten.



1

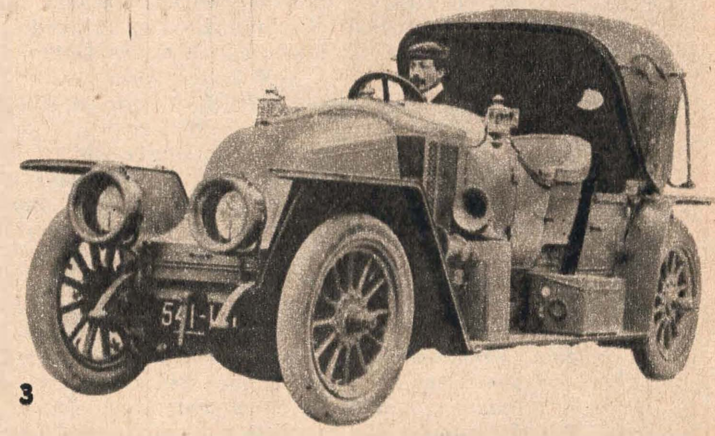
Auf gewaltige Fortschritte in der Wissenschaft und in der Technik kann der moderne Mensch von heute zurückblicken. Vor allem die gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen Erkenntnisse des 19. Jahrhunderts waren Voraussetzungen dafür, daß sich Wissenschaft und Technik in unserem Jahrhundert explosionsartig entfalten konnten. Marx und Engels deckten jene gesellschaftlichen Gesetzmäßigkei-

DAS JAHRHUNDERT

Gestern Utopie – heute Wirklichkeit

Welche außerordentlichen technischen Veränderungen unserer Umwelt haben sich seit Beginn unseres Jahrhunderts vollzogen: Das Auto, das Flugzeug, der Fernsprechverkehr, der Tonfilm und der Rundfunk waren Errungenschaften, die unsere Großeltern noch nicht kannten und die in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts noch vielerorts bestaunte Wunderdinge waren. Aluminium, die Farbfotografie, Dieselmotoren, der elektrische Fahrbetrieb brachten weitere große Fortschritte.

Fernsehen, elektrische Küchengeräte und Waschmaschinen erleichtern heute unser Leben. Von automatisierten Maschinen, Fließbändern, Transistoren, Kernreaktoren, Lasergeräten, der elektronischen Datenverarbeitung, Überschallflugzeugen, Raketen und Weltraumschiffen hatten wir vor wenigen Jahrzehnten noch keine realen Vorstellungen. In unserer Landwirtschaft fanden Traktoren, Mähdrescher und andere Erntekombines, künstlicher Dünger und Wirkstoffe, Unkrautbekämpfungsmittel, Hemmstoffe und Konservierungsmittel im steigendem Umfang Verwendung.



3

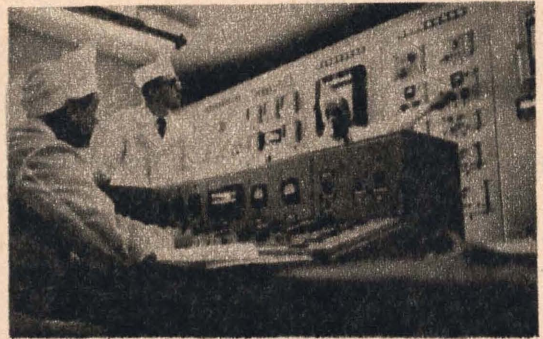
Große Erfolge hat die Chemie, die Biochemie und die Medizin aufzuweisen. Viele chemische Elemente und unzählige Verbindungen, die vor wenigen Jahrzehnten noch unbekannt waren, werden heute fabrikmäßig gewonnen. Kunststoffe wie synthetische Fasern und Plaste „beherrschen" unser Leben.

Diese Liste der wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts könnte noch um vieles erweitert werden.

Vor 100 bis 200 Jahren war nur ein geringer Teil der Menschheit am wissenschaftlich-technischen Fortschritt beteiligt. Die Zahl der Wissenschaftler und Techniker war noch relativ klein. Gegenwärtig nimmt die Zahl der Wissenschaftler und Techniker auf der Welt dreimal so schnell zu wie die der Menschen im allgemeinen. Gab es zu Beginn des Jahrhunderts etwa 50 000 Wissenschaftler auf der Erde, waren es Mitte der fünfziger Jahre 2 000 000, also das 40fache. 90 Prozent aller Wissenschaftler, die je existierten, leben in der Gegenwart. Ende 1967 arbeiteten in der UdSSR auf dem Gebiet der Wissenschaft und der wissenschaftlichen Dienstleistungen 2,86 Mill. Menschen, darunter 770 000 wissenschaftliche Mitarbeiter, ungefähr ein Viertel aller Wissenschaftler der Erde.

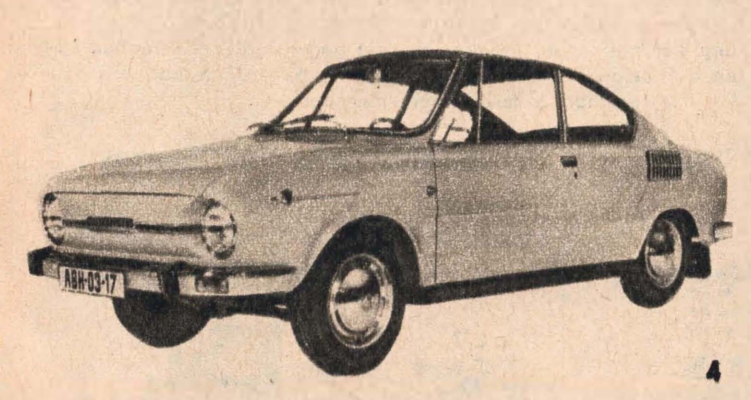
Nach Schätzungen bewegt sich der jährliche Zuwachs an wissenschaftlichen Erkenntnissen

ten auf, die die Entwicklung der Menschheit bestimmen. Lenin entwickelte diese Gedanken weiter, konkretisierte sie, wandte sie auf die veränderten gesellschaftlichen Bedingungen unseres Jahrhunderts an. So wurden die erkenntnistheoretischen und praktischen Grundlagen für jenen umfassenden revolutionären Umgestaltungsprozeß geschaffen, der heute die gesellschaftliche Entwicklung charakterisiert.



2

DER WISSENSCHAFT



4

1 Die Apparatur, mit der der englische Physiker Ernest Rutherford im Jahr 1919 die erste Kernspaltung durchführte

2 Schaltpult des Atomreaktors im Bergbau- und Hüttenkombinat in Norilsk, RSFSR

3 Torpédo 35 CV, ein Sechszylinder-Wagen aus dem Jahre 1912

4 Skoda-Coupé S 110 R

zwischen etwa 10 bis 15 Prozent. Danach verdoppelt sich der Wissensbestand in weniger als 10 Jahren. Etwa zwei Drittel der gesamten wissenschaftlichen Erkenntnisse, über die die Menschheit heute verfügt, wurden in den ersten beiden Jahrzehnten nach Ende des zweiten Weltkrieges gewonnen. Die Industrieproduktion der Welt hat sich allein in dem Jahrzehnt zwischen 1950 und 1960 mehr als verdoppelt. Die Länder der sozialistischen Staatengemeinschaft haben dabei eine besonders gute Entwicklung zu verzeichnen.

Allein die RGW-Länder mit 18 Prozent des Territoriums und nur 10 Prozent der Bevölkerung der Erde erzeugen gegenwärtig rund ein Drittel der Weltindustrieproduktion. Dieser Aufschwung der sozialistischen Länder hält weiter an und zeigt auch auf diesem Gebiet die Überlegenheit des sozialistischen Wirtschaftssystems. Nach dem UNO-Bericht über die ökonomische Entwicklung Europas 1970 verzeichnen die westeuropäischen Länder einen Rückgang der Zuwachsrate des Bruttosozialprodukts von 6 Prozent im Jahre 1969 auf 4,7 im vergangenen Jahr. Die europäischen sozialistischen Länder, einschließlich der Sowjetunion, hatten dagegen einen Zuwachs des Nationaleinkommens von mehr als 7,5 Prozent.

Der Schritt in die Zukunft

Das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft ist eines der Hauptprobleme unserer Zeit geworden. Unter den Menschen wächst immer mehr die Hoffnung, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, mit Hilfe der Naturwissenschaften und der Technik gewaltige Potenzen zu erschließen, die ein Leben in Wohlstand und Glück ermöglichen. Dabei setzen sie große Erwartungen in die Entwicklung der sozialistischen Länder und ihre friedliche Politik.

Die Entwicklung von Wissenschaft und Technik hängt nicht mehr von zufälligen Erfindungen ab, sondern wird geplant. Die Wissenschaft wird zur unmittelbaren Produktivkraft und verlangt die wissenschaftliche Leitung der Wirtschaft, die Leitung aller

sozialökonomischen Prozesse der gesellschaftlichen Entwicklung. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt ist zu einer Funktion der allgemeinen gesellschaftlichen Dynamik geworden und wird von ihr bestimmt. Er ist nicht mehr nur Ergebnis, sondern Aufgabe der Wissenschaft. Wie schnell sich die Welt verändert, bestimmen wir selbst. Mit der Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft schaffen wir die Voraussetzungen, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt entsprechend unseren Möglichkeiten zu verwirklichen. Die großen produktiven Möglichkeiten der Wissenschaft voll zu mobilisieren und sie als Produktivkraft allseitig zu nutzen, ist ein wesentliches Element dieses Prozesses.

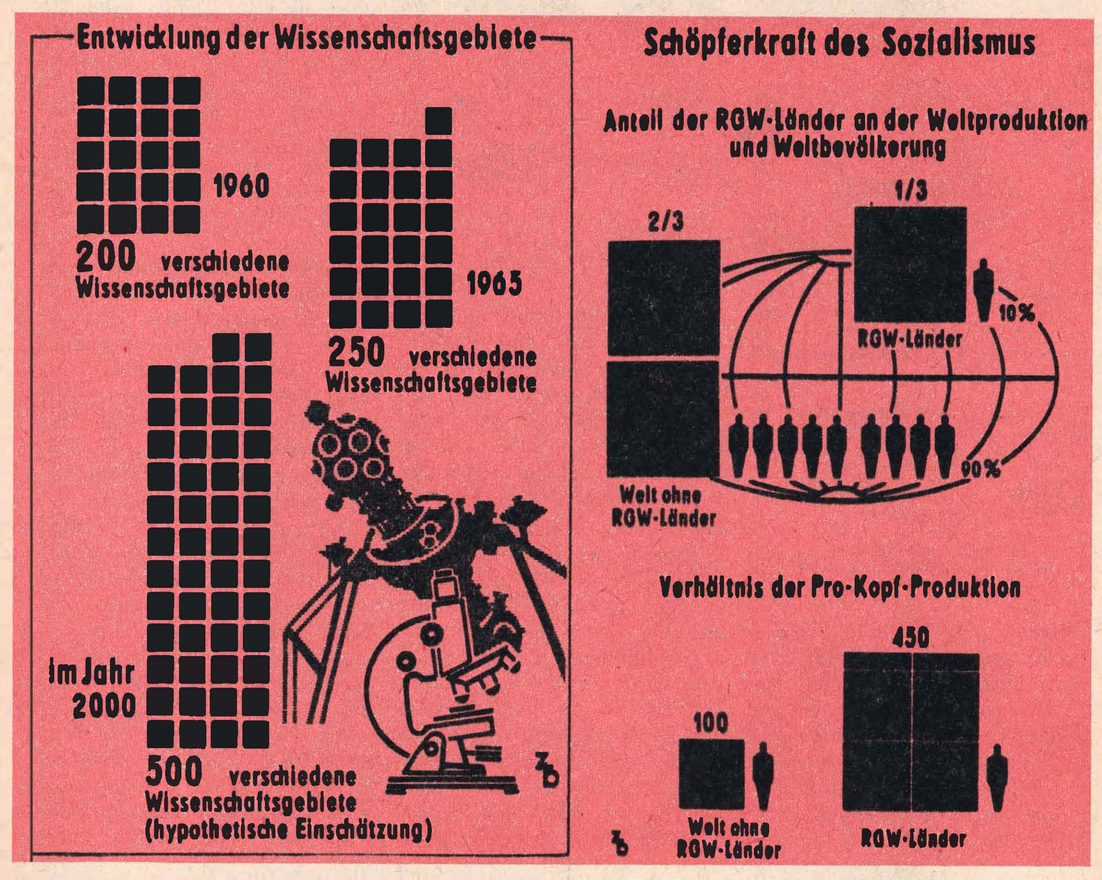
In der Direktive für den Fünfjahrplan 1971 bis 1975 werden der Wissenschaft umfangreiche Aufgaben zugewiesen; sie soll technisch, technologisch und ökonomisch produktiv genutzt werden. Die Menschen von schwerer physischer Arbeit zu befreien und die materiellen und kulturellen Bedürfnisse des Volkes immer besser zu befriedigen, ist der Grundsatz der ökonomischen Politik des Sozialismus. „Der Sozialismus und die sozialistische Planwirtschaft", erklärte Leonid Breshnew auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU, „eröffnet dem allseitigen Fortschritt von Wissenschaft und Technik größten Spielraum."

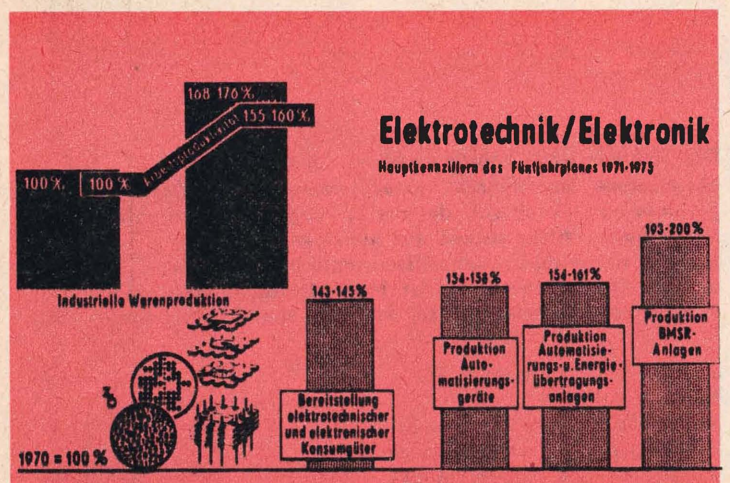
Die von den RGW-Ländern beschlossene planmäßige Vereinigung der wissenschaftlich-technischen und der Produktionsanstrengungen durch internationale Kooperation führt zur Potenzierung der nationalen Möglichkeiten auf vielen Gebieten, die für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt entscheidend sind.

Angesichts der großen Erfolge der Wissenschaft und Technik in der Praxis, muß sich die Wissenschaft selbst immer größere Aufgaben stellen, deren Verwirklichung dem Aufbau einer friedlichen Welt, der kommunistischen Gesellschaft, dient.

Ein Blick ins Jahr 2000

Werfen wir einen Blick auf die Zukunft, auf die Probleme, die wir in den nächsten drei Jahrzehnten zum Wohle der Menschheit lösen müssen, so muß klar sein, daß dieser Prozeß nur einen menschlichen Sinn erhält, wenn es gelingt, den Frieden zu erhalten. Die Zukunft hängt also primär davon ab, wie es gelingt, die gegenwärtigen Aufgaben zur Stärkung des Sozialismus zu meistern.





Bis zur Jahrtausendwende wird sich der Energiebedarf vervielfachen. Über 5 Milliarden Menschen und eine riesige Industrie wollen vor allem mit Elektroenergie versorgt werden. Deshalb muß die Wissenschaft bei der weiteren Entwicklung der Elektroenergie eine wichtige Rolle spielen. Die Suche nach neuen Energiequellen, Methoden der direkten Umwandlung von Wärme und chemischer Energie in elektrische Energie, neuen Verfahren der Energieübertragung und vor allem die Nutzung der gesteuerten thermonuklearen Reaktionen werden auf diesem Gebiet die Hauptaufgaben sein. Nach Schätzungen ist es möglich, um die Jahrtausendwende 80 Prozent der Elektroenergie durch Kernkraftwerke zu erzeugen.

Neue Energiequellen bieten sich auch für die Bodenfahrzeuge an, so Batterien, Brennstoffzellen, elektromagnetische Felder als Antrieb oder Antriebshilfe, Düsenmotoren, Turbinen u. a.

Ein breites Anwendungsfeld findet in den kommenden Jahrzehnten die moderne Informations- und Rechentechnik. Von der Forschung über die Leitung der volkswirtschaftlichen Prozesse, bis hin zur unmittelbaren Planung und Leitung der Produktion, der Steuerung technologischer Prozesse in der Industrie, im Verkehrswesen und in anderen Zweigen der Volkswirtschaft werden hochleistungsfähige Rechenanlagen eingesetzt. Durch den Einsatz integrierter Schaltkreise, bzw. der Elektronenoptik (das Anwenden kohärender Lichtquellen) und anderer moderner Fertigungstechnologien, ist es möglich, die Abmessungen der Anlagen stark zu verkleinern, ihre Arbeitsgeschwindigkeiten und die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Fachleute schätzen, daß es EDV-Anlagen geben wird, die eine Milliarde Operationen in der Sekunde ausführen können. Die Anwendung der Holographie und der Laserstrahlen bei der Speichertechnik, der Lasertechnik auch bei der Fernübertragung, verspricht gute Ergebnisse. Es wird möglich sein, daß der Mensch mit dem Computer direkt korrespondiert, d. h., die Maschine wird die menschliche Sprache „verstehen". Der Taschencomputer als ständiger Begleiter des Menschen ist, so versichern sowjetische Experten, durchaus kein Hirngespinst.

Die Elektronik und der wissenschaftliche Gerätebau bestimmen in den nächsten Jahrzehnten immer mehr das Niveau aller Produktivkräfte eines modernen Industriestaates. Sie gehören zu den Zweigen, die in einer explosionsähnlichen Entwicklung begriffen sind. Nachrichten- und Informationstechnik, Meß- und Steuerungstechnik, Kerntechnik, Weltraumfahrt, Maschinenbau und Verkehrstechnik sind ohne Elektronik, ohne Wissenschaft nicht denkbar. Die Mikroelektronik, Dünnschicht- und Hybrid-Schalttechnik, die integrierte Schalttechnik und ihre Weiterentwicklung, sogenannte LSI-Techniken, und andere Technologien werden durch verbesserte Verfahren der Vakuumtechnik, Mikromanipulation, Mikroschweißtechnik, physikalisch-chemische Verfahren neue Erfolge erreichen. Die Miniaturisierung von Bauelementen für elektronische Rechenanlagen, für die Raumfahrt und Geräte anderer Industriezweige schreitet in einem nahezu unwahrscheinlichen Tempo voran. Schon jetzt erlaubt der technische Stand die Erzeugung von 100 bis 500 integrierten Schaltungen auf einem Siliziumplättchen von zweieinhalb Zentimeter Durchmesser und weniger als einem viertel Millimeter Dicke.

Die Lasertechnik, das gemeinsame Kind der Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaus, wird weitere Anwendungsmöglichkeiten finden für Messungen, als Kommunikationsmittel, zum Schneiden und Schweißen, zur Beheizung, zur Energieübertragung, zur Beleuchtung beim Auslösen gelenkter thermonuklearer Reaktionen, zur Erhöhung der Rechengeschwindigkeiten und der Speicherung von Daten, in der Medizin und der Chemie.

Neue oder verbesserte Werkstoffe wie Kunststoffe, Glas, Legierungen, keramische Stoffe, intermetallische Verbindungen, Verbundwerkstoffe aus Keramik und metallischen Substanzen für Ausrüstungsgegenstände und Geräte sowie neue pflegeleichte Kunststoffe für Haushalt und Bekleidung sind zu erwarten.

(Wird fortgesetzt.)

H. Kroczek

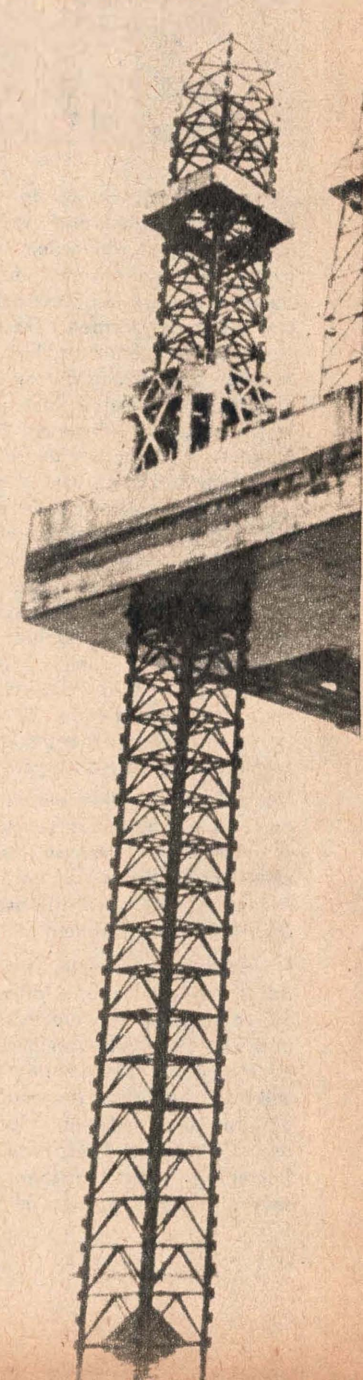
Die von der UNO-Vollversammlung im Dezember 1969 beschlossene Durchführung einer Internationalen Ozeanographischen Dekade und der am 7. Februar 1971 verabschiedete Meeresbodenvertrag lenken die Aufmerksamkeit auf die vielschichtige naturwissenschaftlich-technische und politische Problematik der Meeresforschung, die wir in zwei aufeinanderfolgenden Artikeln behandeln werden.

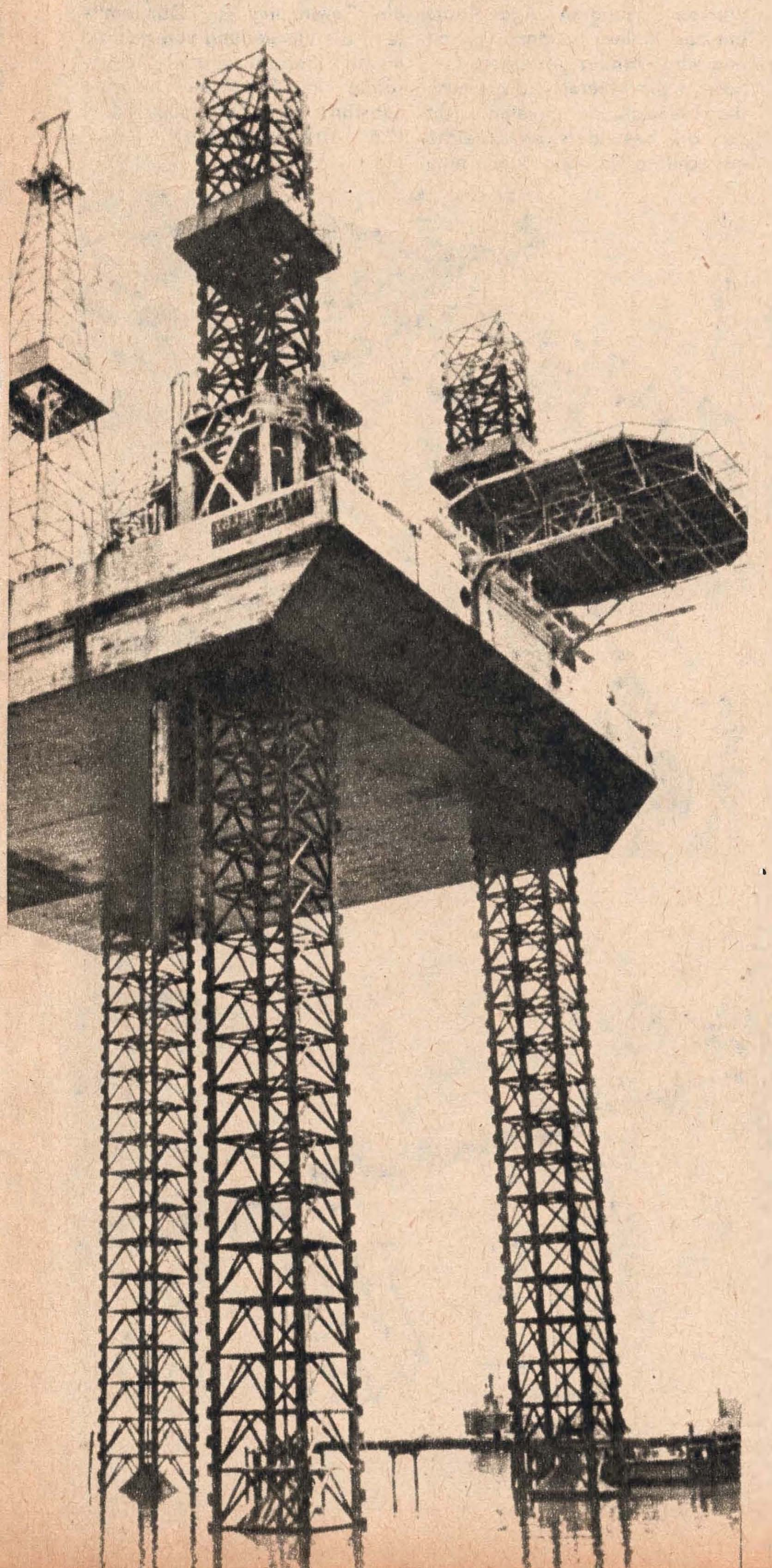
Die Ozeanographie

Durch die Errungenschaften der wissenschaftlich-technischen Revolution hat die Meeresforschung (Ozeanographie) eine neue Qualität erhalten. Es entstand die Möglichkeit, auch in die „Dritte Dimension", in die Tiefen der Ozeane vorzustoßen und ihre Geheimnisse zu entschleiern. Diese Möglichkeit ist zugleich zur zwingenden Notwendigkeit, zu einer drängenden Gegenwartsaufgabe geworden. Die Erdbevölkerung wächst. Nach wissenschaftlichen Berechnungen werden am Ende unseres Jahrhunderts 6,5 Milliarden Menschen auf unserer Erde leben. Die Ernährungsbasis muß erweitert werden. Der Bedarf an Rohstoffen, an Energie steigt. Das Weltmeer, das fast 71 Prozent des Erdballs bedeckt, kann uns das alles in reichem Maße bieten.

Noch aber stehen wir bei der Erforschung der Tiefsee, des Meeresgrundes und -untergrundes erst in den Anfängen. Dazu kommt die Vielfalt anderer Probleme, die die Ozeanographie zu lösen hat. Sie erforscht das Relief des Meeresbodens, die Ablagerungen, die Beschaffenheit des Meereswassers, den Salzgehalt, das Leben im Weltmeer, die Meeresströmungen und Gezeiten, das Klima sowie die technischen Voraussetzungen zur Nutzung der Schätze des Meeres. In der Meeresforschung begegnen sich daher fast alle Zweige der Naturwissenschaft: die Meeresgeologie, die Meeresgeophysik, die Meereschemie, die Meeresbiologie, die physikalische Ozeanographie, die maritime Meteorologie und die Meerestechnik.

Die Eroberung der 3. Dimension





Das Meer als Nahrungsquelle

Das Meer beherbergt 80 Prozent allen tierischen Lebens auf der Erde. Die Zahl der in den Weltmeeren vorhandenen Arten von Lebewesen wird auf mehr als eine viertel Million geschätzt, darunter die kleinsten Erdbewohner (Bakterien) und die größten (Wale). Die Fangerträge der Fischerei sind in unserer Zeit sprunghaft gestiegen. Der jährliche Weltfangertrag betrug im Jahre 1800 1,2 Mill. t, im Jahre 1900 bereits 4 Mill. t. Er wuchs 1968 auf 58,5 Mill. t an. An der Spitze liegen Länder wie Peru, dessen Fangergebnisse sich in den letzten Jahren verzehnfacht haben (1958 = 0,96 Mill. t, 1966 = 8,71 Mill. t), Japan, China (etwa 10 Prozent des Weltfanges) und die Sowjetunion.

In den letzten Jahren sind viele neue Fanggebiete erschlossen worden. Auf dem Londoner Kongreß der Meeresforscher im Oktober 1962 wurde die planmäßige Fischzucht in sogenannten Fischfarmen oder Fischgärten angeregt. Dadurch soll nicht nur dem Raubbau in der Fischerei begegnet, sondern auch die Möglichkeit zur Züchtung von Qualitätsrassen geschaffen werden, deren Mästung durch Planktondüngung erfolgen soll. Dem Bewirtschaftungsbetrieb in der Meeresfischerei (Fischzucht- und Mastbetriebe) haben insbesondere die UdSSR, die USA und Japan verstärkte Aufmerksamkeit zugewandt.

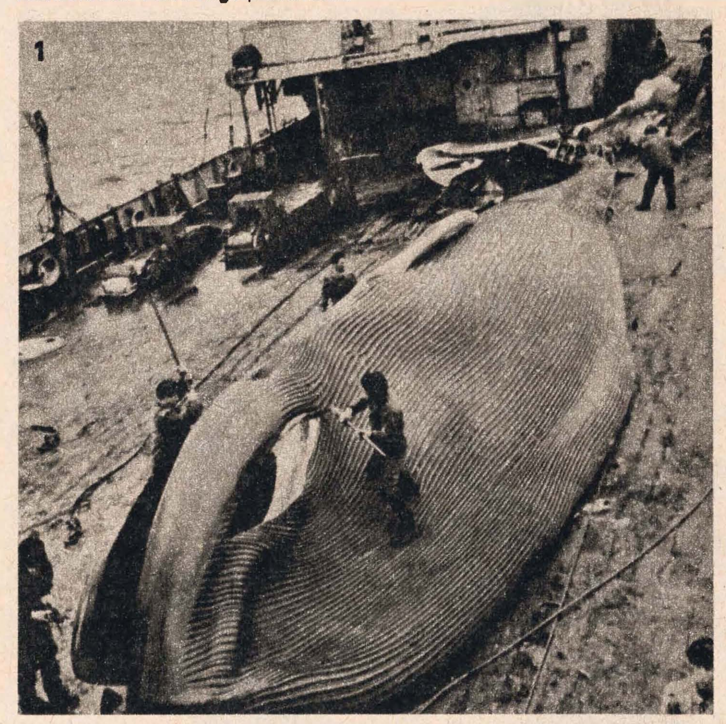
Auch die Ausnutzung der Meeresflora erhält eine immer größere Bedeutung. Es ist wissen-

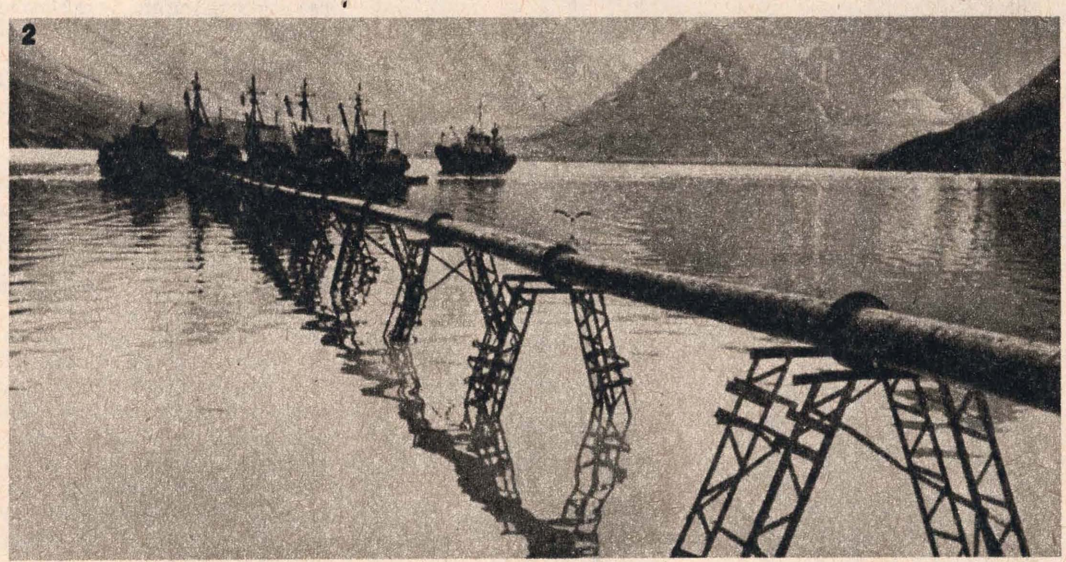
schaftlich nachgewiesen, daß ein Großteil der 20 000 Algenarten einen hohen Fett-, Vitamin- und vor allem Eiweißgehalt hat. Grünalgenkulturen (Chlorella und Scenedesmus) auf einer Fläche von der Größe des Bezirks Schwerin würden auf Grund theoretischer Untersuchungen genügen, um den Eiweißbedarf der gegenwärtigen Weltbevölkerung zu decken.

In der systematischen Unterwasserzüchtung von Algen hat Japan die führende Position. Von den 700 000 t Algen, die zur Zeit jährlich geerntet werden, kommen allein auf Japan 70 Prozent. Algen werden hier seit langem zu Nahrungszwecken verwendet.

In der Sowjetunion wird intensiv die Technologie der Kultur der Chlorella-Alge untersucht, deren chemische Zusammensetzung der des menschlichen Blutes nahekommt. Diese Alge enthält wertvolle Hormone, Antibiotika und Vitamine. Der Laminaria-Tang wird in der UdSSR in immer größerem Umfang als Nahrungsmittel verarbeitet. In diesem Tang wurden mehr als 40 Elemente nachgewiesen. Außerdem wird aus Meeresalgen Agar-Agar, ein gallertbildendes Pulver, gewonnen, das bereits in 30 Industriezweigen für die verschiedenartigsten Zwecke verarbeitet wird. Die Jahresproduktion des von fünf sowjetischen Werken erzeugten Agar-Agars beträgt einige hundert Tonnen und wird ständig gesteigert.

Sowohl die Meeresflora als auch die Meeresfauna spielen nicht nur als besonders eiweißreiche menschliche Nahrungsquelle eine steigende Rolle, sondern haben darüber hinaus auch wachsende Bedeutung für die Tierfütterung, die Gewinnung von Düngemitteln, die Herstellung von medizinischen Präparaten usw. Die gesamte im Weltmeer lebende Substanz wird auf 2600 Md. t ($2{,}6 \cdot 10^{12}$ t) geschätzt.





Das Meer als Rohstoffquelle

Mineralische Rohstoffe kommen sowohl im gelösten Zustand im Meereswasser als auch als Ablagerungen auf dem Meeresboden und im Meeresuntergrund vor. Im Meereswasser sind bisher 62 stabile chemische Elemente nachgewiesen (vgl. Tabelle). Die 11 wichtigsten bilden den Salzgehalt des Meeres, dessen Gesamtgewicht nach den Berechnungen des sowjetischen Ozeanographen Vitali Stepanow $48 \cdot 10^{15}$ t beträgt. Die Reserven sind praktisch unerschöpflich, da diese Vorräte pausenlos durch Ablagerungen der Flüsse, Küstenerosionen usw. ergänzt werden. Durch die Flüsse gelangen jährlich etwa 2,5 Md. t ... 3,5 Md. t Salz ins Meer.

Die Weltproduktion von Salz aus dem Meereswasser beträgt zur Zeit etwa 8 Mill. t ... 10 Mill. t. In größerem Umfange sind daran beteiligt: die Sowjetunion (Asowsches und Schwarzes Meer), die USA (Kalifornien), die Mittelmeerländer, Australien und die Fernostländer.

Die Weltproduktion von Magnesium erfolgt zur Zeit zu 80 Prozent aus dem Meereswasser. Entsprechende Produktionsanlagen befinden sich in der UdSSR (Krim und Siwasch, eine Bucht des Asowschen Meeres), in den USA, Großbritannien, Frankreich, Italien und Tunesien.

Die Weltproduktion von Brom wird zu 70 Prozent aus dem Meereswasser gewonnen (1940) etwa 80 000 t, 1968 etwa 100 000 t). An dieser Produktion sind die Sowjetunion, die USA, Großbritannien, Frankreich, Indien und Kanada beteiligt. Japan deckt seinen gesamten Brombedarf aus dem Meer. Auch Kalium, das als Düngemittel große Bedeutung hat, wird in zunehmendem Maße aus dem Meereswasser gewonnen (China, Japan, USA, Italien, Frankreich und andere Staaten).

Neben den im Meereswasser gelösten Stoffen bieten sich die Ablagerungen auf dem Meeresboden als Rohstoffquellen der Zukunft an. Nach wissenschaftlichen Schätzungen lagern auf dem Boden der Ozeane etwa 1000 Billionen t rote Tiefseetone, die Kobalt, Nickel und Kupfer enthalten, etwa 1 Mill. t Manganhydroxidkonkretionen mit einem Gehalt von 25 bis 30 Prozent Mangan, die den Meeresboden als kleine Knollen bedecken, sowie erhebliche Mengen an Eisen, Aluminium, Kobalt, Nickel, Magnesium und Titan. Nach wissenschaftlichen Hypothesen sind die Manganknollen, die in Zukunft wirtschaftlich sehr bedeutsam werden können, infolge chemischer Prozesse aus dem Meereswasser ausgefallen. Andere Stoffe gelangen auch durch submarine Vulkane und Thermalquellen ins Meer. Die geschätzten Metallvorräte in den Manganknollen sind insgesamt um ein Vielfaches größer als die Festlandreserven in der für den Bergbau erreichbaren Tiefe.

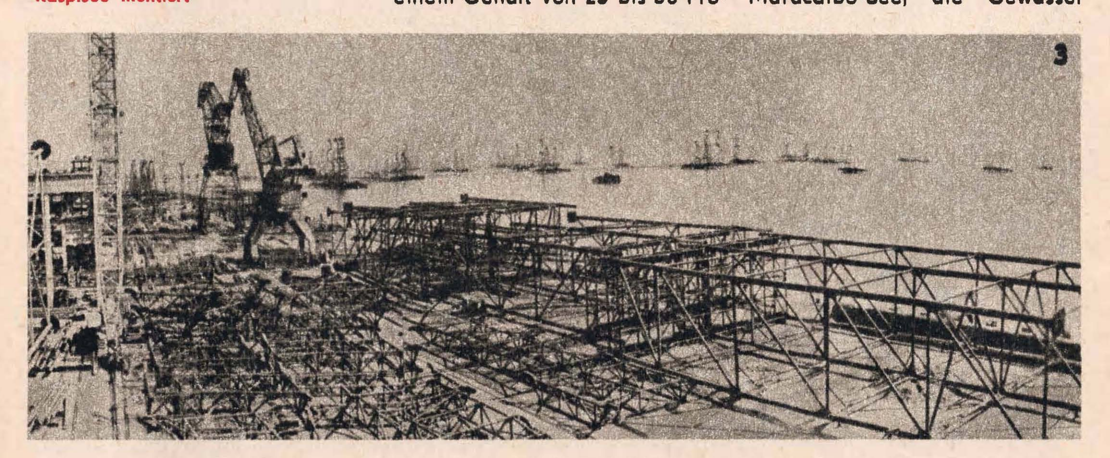
Die Rohstoffgewinnung aus dem Meeresgrund und aus dem Meeresuntergrund steckt jedoch noch in den Anfängen. Sie erfordert völlig neue Fördertechnologien.

Eine ständig größere Bedeutung hat jedoch bereits jetzt die Gewinnung von Erdöl und Erdgas in den Schelfmeeren (bis 200 m Tiefe) erhalten. Obwohl erst zwei Prozent des Schelfs erforscht sind, werden schon 17 Prozent der gesamten Ölförderung und 8 Prozent des Erdgases aus dem Meer gewonnen. Daran sind 28 Länder beteiligt. An den Küsten von 75 Staaten werden Probebohrungen durchgeführt. Hauptfördergebiete sind zur Zeit der Persische Golf, der Golf von Mexiko, die kalifornischen Küstengewässer, der Kaspisee, der Maracaibo-See, die Gewässer

1 Auf dem Deck des in der DDR gebauten Flaggschiffes der sowjetischen Walfangflotte „Dalnij Wostok" (Ferner Osten) wird ein erlegter Wal zerteilt

2 Von den in der Lawrow-Bucht auf Kamtschatka vor Anker liegenden Seinern der sowjetischen Fischfangflotte werden die Fische durch ein Rohrleitungssystem zu der in dieser Bucht befindlichen Fischerfassungsstation und zum Verarbeitungswerk gepumpt

3 In der Südbucht von Baku werden auf dem Gelände der Maschinenbaufabrik „Oktoberrevolution" Traggerüste und Bohrtürme für die Erdölförderung in der Kaspisee montiert



von Gabun und Nigeria und die Nordsee. Das Meeresboden-Komitee der UNO rechnet damit, daß sich der Anteil des aus dem Meeresboden gewonnenen Öls an der Weltproduktion trotz neu erschlossener Ölfelder auf dem Festland bis 1980 auf 30 bis 35 Prozent erhöhen wird. Die Erdölreserven auf dem Meeresuntergrund werden auf 11,7 Md. t geschätzt.

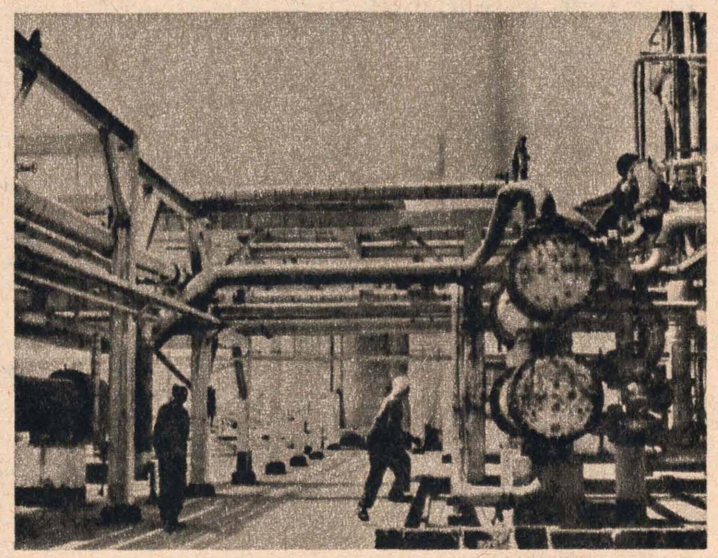
Als Ausgangspunkt für Meeresbohrungen zur Erkundung von Erdgas- und Erdöllagerstätten dienen Inseln, Stegplattformen, die vom Land zugänglich sind (Wassertiefen bis 10 m), Schwimmplattformen mit hydraulisch ausfahrbaren Stützbeinen (Bohrinseln, die sich am Einsatzort auf dem Meeresboden abstützen und bis 40 m Wassertiefe wirksam werden), halbtauchende Plattformen sowie Bohrschiffe, die verankert oder durch Radar an ihrem Einsatzort gehalten und für große Tiefen eingesetzt werden. Vor der Küste Mexikos wurde 1968 erstmalig Erdöl in einer Tiefe von 3580 m in einem „Salzdom" gefunden.

Energie aus dem Meer

Die Nutzung des Meeres als Energiequelle ist besonders in prognostischer Sicht, im Zusammenhang mit der stürmischen industriellen Entwicklung, ihren Erfordernissen und Folgen, von Bedeutung. Im letzten Jahrhundert hat sich die Elektroenergieerzeugung fast um das Hundertfache gesteigert. Nach wissenschaftlichen Berechnungen wird der Elektroenergieverbrauch je Kopf der Bevölkerung in den nächsten hundert Jahren um das Dreihundertfache steigen. Obwohl dieser wachsende Energiebedarf in der Hauptsache durch die Nutzung von Kernfusionsenergie gedeckt werden kann, kommt dennoch der Nutzung der Weltmeere für die Energiegewinnung große Bedeutung zu.

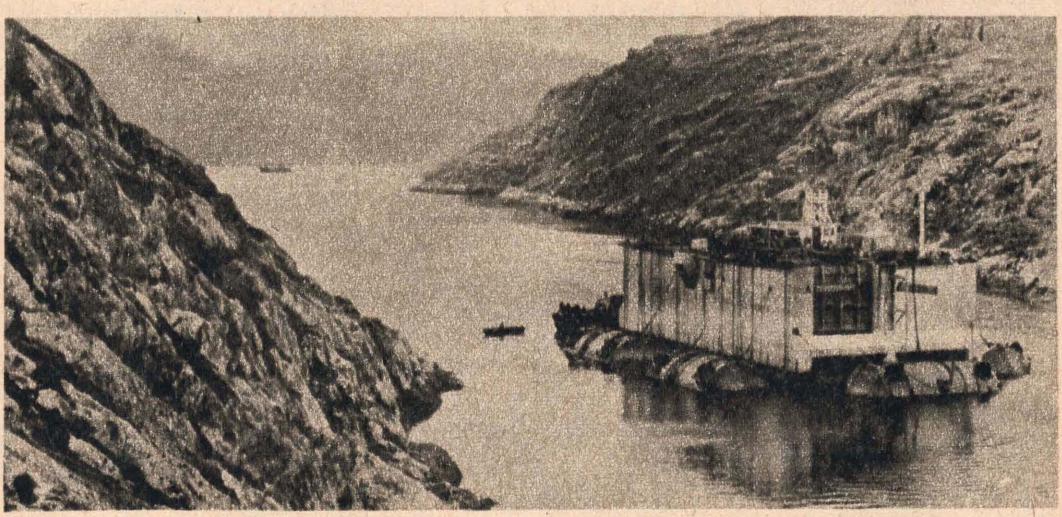
Süßwasser aus dem Meer

Die Technologie der Meereswasserentsalzung steckt noch in den Anfängen. Zur Zeit gibt es insgesamt rund 50 größere, zumeist aber noch im Versuchsstadium befindliche Anlagen zur Meereswasserentsalzung. Die



4 In der Meereswasserentsalzungsanlage in Kuwait werden täglich 22 Mill. Liter Trinkwasser destilliert

5 Ende der sechziger Jahre wurde in der Kislaja-Bucht im Hohen Norden der Sowjetunion das erste sowjetische Gezeitenkraftwerk erbaut. Unser Bild zeigt den Transport der Kraftwerkszentrale zum Bestimmungsort



Tagesproduktion beträgt insgesamt nur 500 000 m³, zum Beispiel in der Sowjetunion in der Umgebung des Kaspischen Meeres, vor allem die mit Atomkraft betriebene auf der Halbinsel Mangyschlak.

Die Gefahr der Verschmutzung des Meeres

Die gewaltigen Ressourcen des Meeres könnten auf der Basis der Errungenschaften der wissenschaftlich-technischen Revolution der ganzen Menschheit nutzbar gemacht werden. Entscheidend ist dabei jedoch, in wessen Händen sich die Errungenschaften der modernen Technik befinden, zu welchem Zweck und zu wessen Nutzen sie eingesetzt werden. (In der Fortsetzung dieses Artikels wird das bei der Gegenüberstellung der Schwerpunkte der Forschungsprogramme der UdSSR und der USA deutlich werden.) Hier sei nur im Zusammenhang mit der Gefahr der zunehmenden Verschmutzung der Ozeane auf die verbrecherische Verantwortungslosigkeit der imperialistischen Mächte hingewiesen.

Der französische Tiefseetaucher Jacques-Ives Cousteau hat warnend die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, daß in den letzten 20 Jahren 40 Prozent des Meereslebens vernichtet wurden – 40 Prozent der Nahrungsreserven der Menschheit.

Wo liegt die Ursache? Eine der Ursachen ist in den sich mehrenden Tankerkatastrophen zu suchen, durch die die gefürchtete Ölpest hervorgerufen wird. Eine weitere wesentliche Ursache liegt in der immer stärker werdenden Abwasserbelastung der Ströme, die ins Meer fließen. Der Rhein, dessen radikales Fischsterben durch industrielle Giftstoffe, die von den Monopolbetrieben rücksichtslos in den Fluß geleitet wurden, die Aufmerksamkeit auf sich zog, wird – wie der „Spiegel" berichtete – nach Auffassung westdeutscher Wissenschaftler bis spätestens Ende der siebziger Jahre „als trübe dampfende Brühe mit Faulschlammgeruch ins Meer fließen". Auch in Großbritannien werden z. B. 70 Prozent der industriellen Abwässer direkt und ohne jede Klärung in öffentliche Gewässer gespült, das spart Kosten, erhöht die Profite.

Der Hauptgrund ist jedoch zweifellos der, daß die imperialistischen Monopole neben der Verschmutzung der Ströme die für sie billige, die Profite nicht schmälernde Methode der massenweisen Versenkung von Munition, Giftstoffen und radioaktiven Abfällen direkt ins Meer unbedenklich in einem solchen Maße durchführen, daß weite Teile der Ozeane für lange Zeit völlig verseucht werden.

Als die USA 1970 trotz der erregten Proteste der Weltöffentlichkeit ein altes Liberty-Schiff mit 66 Tonnen tödlichen Nervengases 250 km nördlich der Bahamas im Atlantik versenkten, sah sich die britische Regierung auf Druck der Öffentlichkeit gezwungen, eine Sonderkommission in die Staaten zu entsenden, die das Sicherheitsrisiko dieses Unternehmens untersuchen sollte. Aber diese Kommission wurde schnell zum Schweigen gebracht. Das Pentagon wies darauf hin, daß die USA nichts anderes täten als Großbritannien.

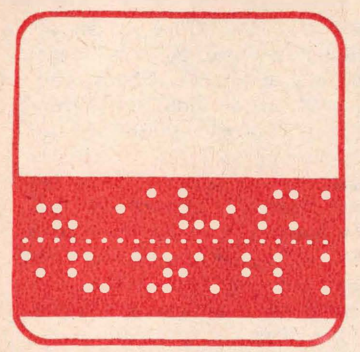
Die britische Regierung mußte zugeben, daß bis zum Jahre 1957 insgesamt 200 000 t Gasmunition, einschließlich Nervengas, ferner das von den deutschen Faschisten erbeutete Senfgas sowie mit Giftgasen gefüllte Bomben westlich der Hebriden im Meer versenkt wurden und daß sich in der Nähe von Portsmouth eine offizielle Meeresmüllgrube der britischen Marine befindet. Dazu kommt die Versenkung von Abfällen der britischen Kunststoffindustrie in der Irischen See, die den Tod Tausender Meeresvögel und Fische zur Folge hatte.

In der Tat: Die imperialistischen Staaten haben einander nichts vorzuwerfen. Die Nutzung der natürlichen Reichtümer der Ozeane gilt ihnen nichts, wenn es um die Sicherung der Profite geht. Profit- und Machtstreben beherrschen auch den Charakter ihrer Meeresforschungsprogramme. Darüber mehr im nächsten Beitrag.

Dipl.-oec. Werner Hintzke

Gesamtmenge einiger Elemente im Meerwasser

Element	Menge (t)	Element	Menge (t)
Chlor	$23,3 \cdot 10^{15}$	Zink	$16 \cdot 10^{9}$
Natrium	$16,3 \cdot 10^{15}$	Aluminium	$16 \cdot 10^{9}$
Magnesium	$2,1 \cdot 10^{15}$	Kupfer	$5 \cdot 10^{9}$
Schwefel	$1,4 \cdot 10^{15}$	Zinn	$5 \cdot 10^{9}$
Kalzium	$0,6 \cdot 10^{14}$	Uran	$5 \cdot 10^{9}$
Kalium	$0,6 \cdot 10^{15}$	Nickel	$3 \cdot 10^{9}$
Brom	$0,1 \cdot 10^{15}$	Vanadium	$3 \cdot 10^{9}$
Kohlenstoff	$40 \cdot 10^{12}$	Mangan	$3 \cdot 10^{9}$
Strontium	$12 \cdot 10^{12}$	Titan	$1,5 \cdot 10^{9}$
Bor	$7,1 \cdot 10^{12}$	Silber	$0,5 \cdot 10^{9}$
Fluor	$2,0 \cdot 10^{12}$	Chrom	$78 \cdot 10^{6}$
Stickstoff	$780 \cdot 10^{9}$	Blei	$46 \cdot 10^{6}$
Phosphor	$110 \cdot 10^{9}$	Quecksilber	$46 \cdot 10^{6}$
Jod	$93 \cdot 10^{9}$	Gold	$6 \cdot 10^{6}$
Eisen	$16 \cdot 10^{9}$	Radium	150



DDR

1 Im Rahmen einer am 13. Juli 1971 durchgeführten wissenschaftlich-technischen Kundenkonferenz im Antennenwerk Bad Blankenburg des Kombinats Stern-Radio Berlin erklärte Werkdirektor Gerd Härtel, daß bis 1975 mit etwa 2,2 Mill. Gemeinschaftsantennen zu rechnen ist. Damit werden gegenüber Einzelanlagen u. a. 220 Mill. M, 400 t Aluminium und 30 t ... 40 t Kupfer eingespart. Durch Entwicklung einer elektronischen Antenne im 12-GH-Bereich wird auch der Empfang örtlicher Programme über Laser-Strecken möglich.

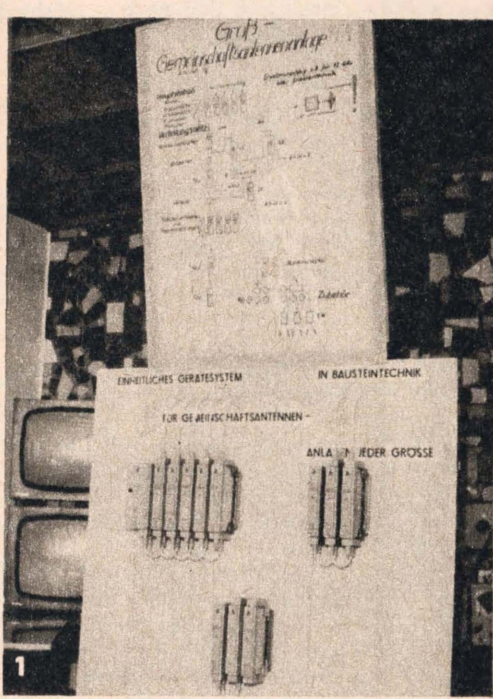
UdSSR



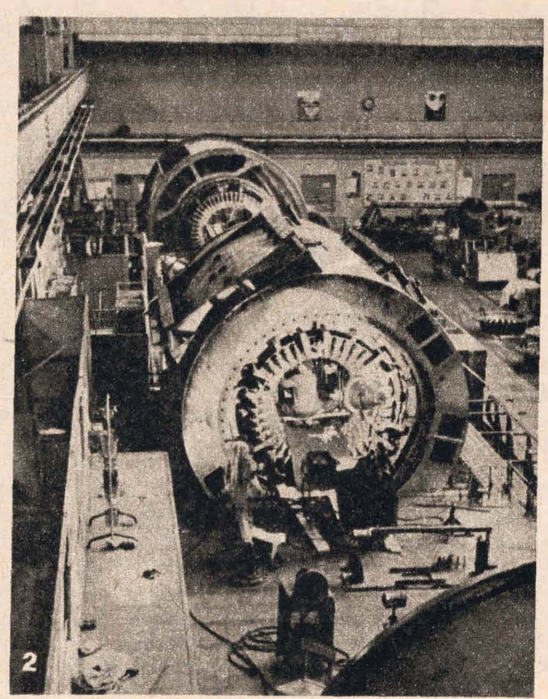
2 In mehr als 50 Länder werden Elektromaschinen von „Elektrosila" (Leningrad) exportiert. Die Erfindungen dieser Elektromaschinenbau-Vereinigung wurden u. a. in den USA, in England, Frankreich, Japan und Österreich patentiert. Vorgesehen ist für die nächste Zeit die Entwicklung und der Bau von 800-MW-, 1000-MW- und 1250-MW-Turbogeneratoren.

MVR

3 175 000 m² Teppich sollen jährlich in der mit technischer und ökonomischer Hilfe der DDR in Ulan-Bator



1



2



3

errichteten Teppichfabrik hergestellt werden. Am 8. Juli 1971 wurde die Produktion aufgenommen. Auf der Abb. Meister Karl Rodi vom VEB Kammgarnspinnerei Meerane und Facharbeiterin S. Tshimedregsen.

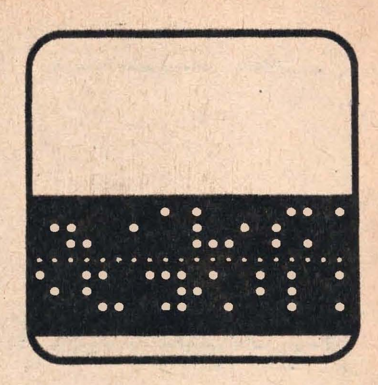
ČSSR

4 Aus dem Unternehmen „DESTA", dessen größter Abnehmer die DDR ist (bis Ende 1975 werden 80 Prozent der Gesamtproduktion in die DDR exportiert) kommen die Spitzenerzeugnisse DVHM 3222 (Hubstapler mit einer Tragfähigkeit von 3,2 t), DVHM 1622 und BVHM 1662 (je 1,6 t). Auf der Abb. der 3,2-t-Stapler.

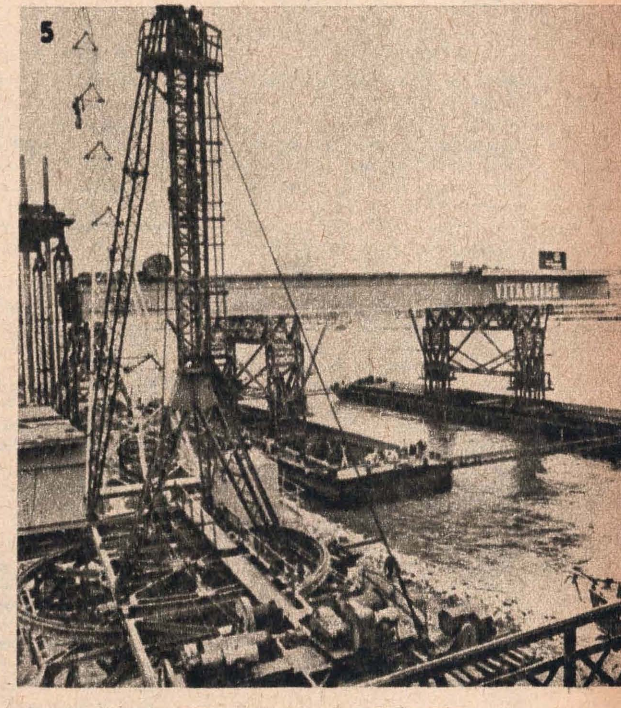
5 800 t hat dieser 75 m lange und 21 m breite zweite Teil der neuen Brücke über die Donau in Bratislava, der hier auf seinen Transport an das gegenüberliegende Ufer wartet. Dort wird er mit dem ersten Teil verschweißt.

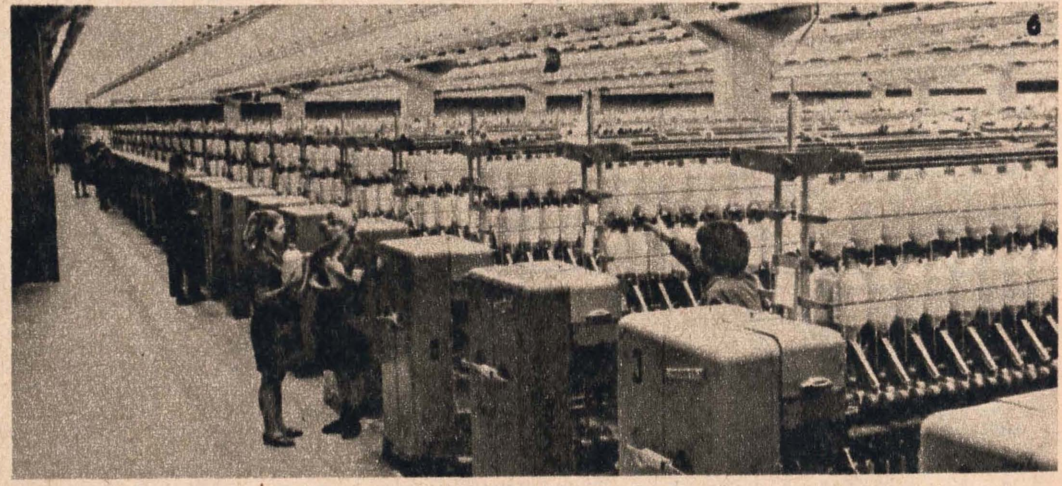
VR Bulgarien

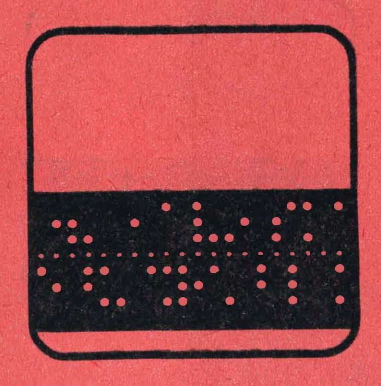
6 50 Mill. m Stoff sollen jährlich in der mit sowjetischer Hilfe in Vraca errichteten neuen Baumwoll-Textil-Fabrik „Vracata" produziert werden. Die Fabrik wurde anläßlich des X. Parteitages der BKP in Betrieb genommen.











Dsershinsk

Flüssiger Brennstoff abfallfrei verwertet

Schon im nächsten Jahr wird in Dsershinsk (an der Wolga) das erste Wärmekraftwerk der Welt in Betrieb genommen, das mit Masut (chemisch nicht mehr verwertbarer Rückstand der Erdöldestillation) arbeitet und ein praktisch unschädliches Gas in die Atmosphäre entläßt. Sowjetische Wissenschaftler haben bereits ein Verfahren entwickelt und in einer Versuchsanlage in Stschojokino bei Moskau erfolgreich erprobt, mit Hilfe dessen sich Masut ohne schädliche Abfälle verbrennen läßt.
Bei dem neuartigen, von einem Kollektiv unter Leitung von Akademiemitglied Sergei Christianowitsch entwickelten Verfahren wird das Masut unter Bedingungen verbrannt, unter denen der Schwefel sich nicht mit Sauerstoff, sondern mit Wasserstoff verbindet. Das so entstandene Gemisch wird aus dem Reaktor speziellen Reinigungsanlagen zugeführt, wo ihm der Schwefelwasserstoff entzogen wird. Danach wird das Gas wieder in den Kessel zurückgeleitet und ohne jede Schädigung der Umwelt verbrannt.

Petropawlowsk

EDV-Anlage als Retter aus Seenot

Ein starker Sturm riß den Prahm, auf dem sich der Kapitän eines im Hafen liegenden Motorschiffes, Wassili Sawotschkin, aufhielt, vom Schiff los und trieb ihn weit in die offene See. Der Standort des ruderlosen Bootes konnte wegen der schlechten Sicht nicht ausgemacht werden. Daher wurden einer elektronischen Rechenmaschine Angaben über die Geschwindigkeit und Richtung des Windes und der Strömungen eingegeben und die Koordinaten des Prahms festgestellt, der sich bereits mehrere hundert Seemeilen von der Küste Kamtschatkas entfernt hatte. Auf Grund der erhaltenen Daten konnte ein Rettungsschiff den Prahm ausfindig machen und ihn ins Schlepptau nehmen.

Leningrad

Weiteres Delphin-Geheimnis gelüftet

Die Elastizität der Delphinflossen wird je nach den Schwimmbedingungen über das Blutgefäßsystem automatisch geregelt. Das haben die sowjetischen Wissenschaftler Perschin, Sokolow und Tomilin vom Leningrader Zoologie-Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR nach umfassenden Untersuchungen bewiesen. Ihre Arbeit wurde bereits vom sowjetischen Komitee für Erfindungswesen als Entdeckung registriert, nicht zuletzt deshalb, weil es bei praktischer Anwendung dieser Forschungsergebnisse möglich sein wird, technische Modelle und Konstruktionen mit regelbarer Elastizität bzw. Starrheit zu entwickeln. Im einzelnen haben die sowjetischen Zoologen festgestellt, daß sich in allen Schwimm- und Schwanzflossen der walartigen Tiere weitverzweigte arterio-venöse Bündel befinden. Die Schwanzflossen der Delphine weisen zusätzlich einen als Blutverteiler dienenden Gefäßknäuel auf, der bei keiner anderen vergleichbaren Tierart vorhanden ist. Die Blutgefäße liegen im Inneren des Flossengewebes und füllen sich – je nach Veränderung der Schwimmart (Ruhe, scharfer Start bzw. Halt, langsames Schwimmen usw.) – unterschiedlich stark mit Blut. Die Außenhülle der Flossen ist durch eine überaus feste und wenig elastische Sehnenschicht geschützt, die das Reißen des Gewebes bei hohen Belastungen verhindert.

Cannes

Erste Messe für Systeme des Kassetten-Fernsehens

Die erste Messe für Systeme des Kassetten-Fernsehens, die „Vidca 71", fand in der Zeit vom 17. bis 22. April in Cannes statt. An ihr waren 480 Firmen aus 57 Ländern beteiligt. Vorgestellt wurden zahlreiche Variationen von Gerätesystemen der fünf Grundtypen Super-8-Film, Magnetband, EVR, Holographie und Bildtonplatte. Letztere wurde wegen ihrer voraussichtlich relativ niedrigen Kosten von Fachleuten als sehr aussichtsreich bezeichnet. Die meisten Firmen haben ihre Geräte für 1971/72 angekündigt. Die vorauskalkulierten Preise lassen jedoch vorerst keinen Massenansturm auf das Kassetten-Fernsehen erwarten: Die Abspielgeräte sollen zwischen 1500 und 2500 DM kosten, die bespielten Kassetten zwischen 100 und 120 DM je Programmstunde.
Systeme, die mit herkömmlichen Super-8-Filmen oder dem heute bereits von den Fernseh-Sendern verwendeten Magnetbändern arbeiten, erlauben dann auch dem Amateur die Eigenaufzeichnung und Wiedergabe von Sendungen, Filmen und Programmen. Dem Kassetten-Fernsehen wird allgemein nicht nur auf dem Gebiet der Unterhaltung, sondern vor allem für Zwecke der Aus- und Weiterbildung eine große Zukunft vorausgesagt.

New York

Hautfreundliche Nylonfaser

Nach 20 Jahren Entwicklungszeit stellten amerikanische Chemiker jetzt einen neuen Rohstoff für synthetische Fasern, das „Nylon 4", vor. Infolge seiner hydrophilen Eigenschaften (Feuchtigkeitsaufnahme) ist es für Textilien besser geeignet, d. h. angenehmer zu tragen und wahrscheinlich auch gesünder als die bisherigen Nylonprodukte. Es büßt zugleich allerdings einige der anderen Gebrauchsvorteile (z. B. schnelles Trocknen) der bekannten Synthetics dieser Gruppe ein.

Chicago

Herzschrittmacher ohne Batterie

Einen elektrischen Herzschrittmacher, für dessen Funktionieren die im menschlichen Körper vorhandene Glukose ausgenutzt wird, hat Dr. Sidney Wolfson in Chicago entwickelt. Die Kraftquelle für den Schrittmacher ist die in Glukosesäure umgewandelte Glukose. Wenn sich diese Neuentwicklung bewährt, könnte sie die batteriebestückten Schrittmacher ersetzen, die im Abstand von wenigen Jahren Operationen erfordern, um die Batterien auszuwechseln.

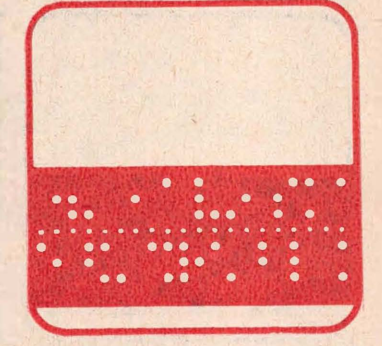
VR Polen

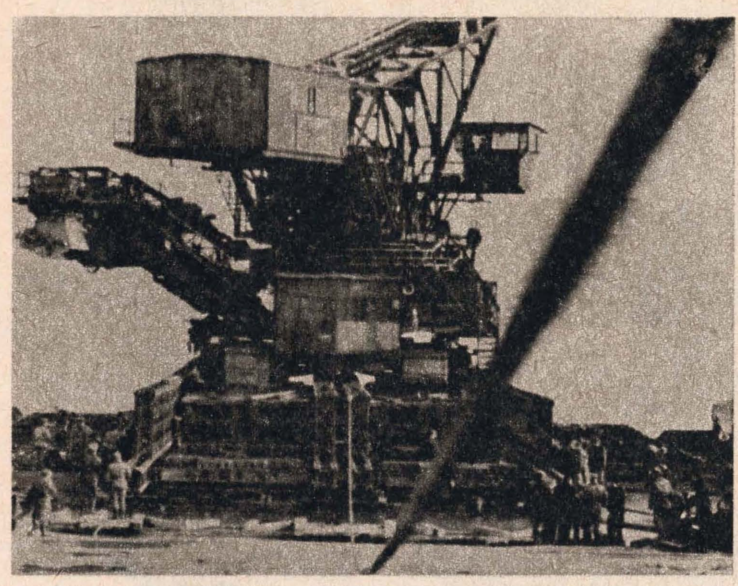
7 „Jetzt fahrn wir übern See", beschloß eine Gruppe polnischer Spezialisten aus dem zivilen und dem militärischen Bereich, als sich keine günstige Lösung fand, einen 350-t-Bagger (übrigens in Lauchhammer, DDR, gebaut) auf dem Landweg umzusetzen. Sie bauten eine auf 180 Pfählen ruhende Seebrücke, zogen den Bagger auf eine Pontonfähre und bugsierten diese mit 6 Schubschiffen über den 2 km breiten Goslawice-See. Eine Laser-Vorrichtung überwachte die genaue Einhaltung des Kurses und die Lage des Schubverbandes.



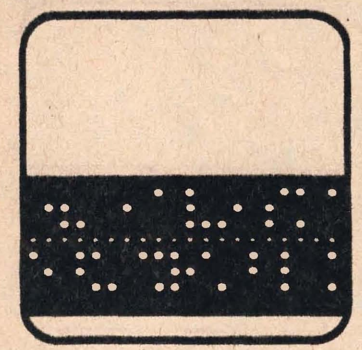
Republik Irak

8 Mit umfassender technischer und finanzieller Hilfe der Sowjetunion wird gegenwärtig das bedeutendste Erdölfeld Nordrumaila für die Produktionsaufnahme vorbereitet. Die Unterstützung durch die Sowjetunion macht es der Republik Irak entsprechend eines im Juli 1969 unterzeichneten Abkommens möglich, nach jahrzehntelangem Kampf des irakischen Volkes gegen die imperialistischen Erdölmonopole die Ausbeutung seiner Bodenschätze teilweise in die eigenen Hände zu nehmen.









Chile

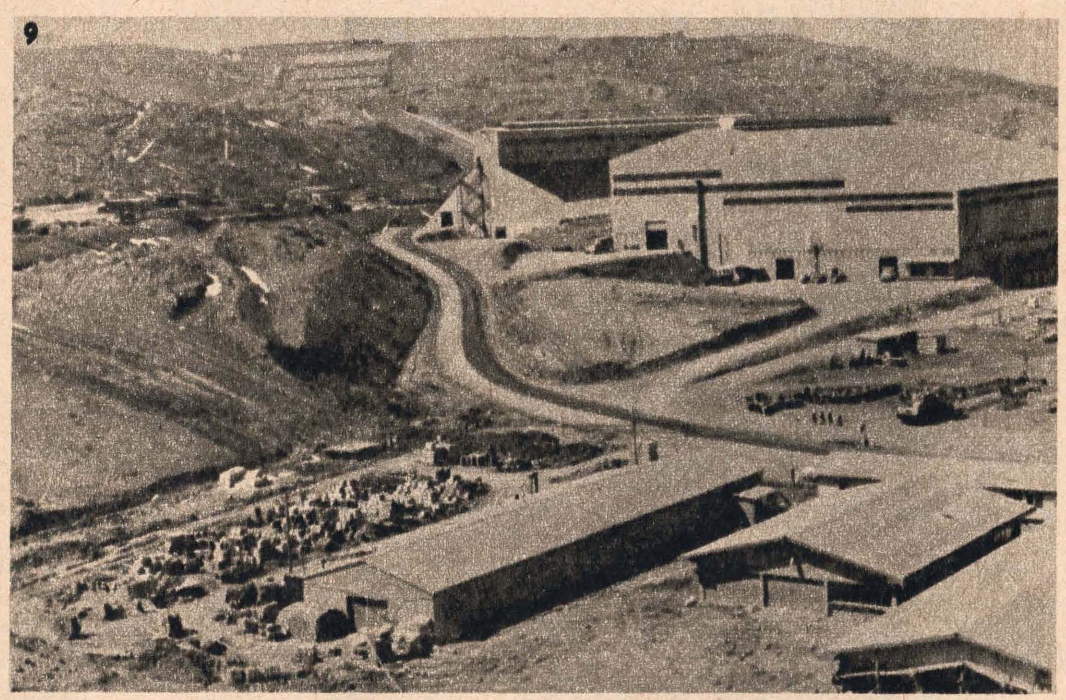
9 Chile hat am 11. 7. 1971 die Kupferbergwerke und alle Bodenschätze des Landes verstaatlicht. Unter den verstaatlichten Werken befinden sich die beiden größten Kupferminen der Welt, „Chuquicamata“ (Abb.) und „El Tamiente“.

BRD

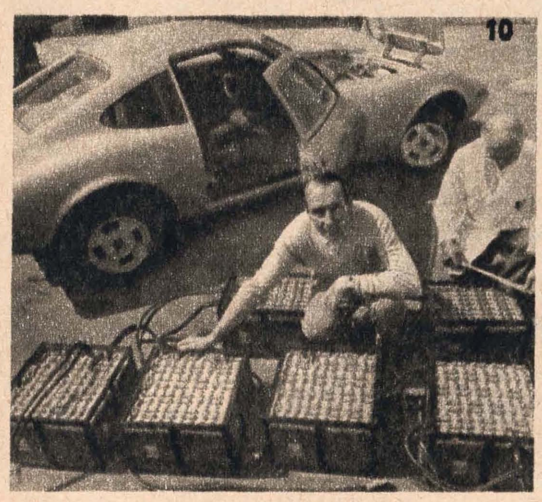
10 240 km/h Höchstgeschwindigkeit soll dieser umgebaute Opel-GT erreichen. Mit einem 570-kg-Batteriesatz (Abb.) kann das Auto bis zu 3 h fahren. In diesem Prototyp ist nun allerdings nur no für den Fahrer Platz.

England

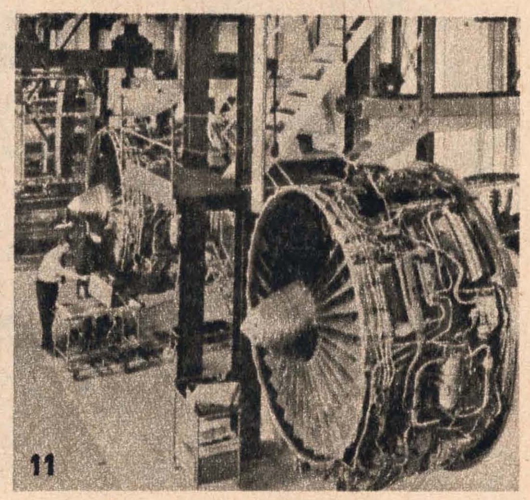
11 Nachdem die Finanzmisere bei Rolls Royce (vgl. Jugend und Technik, Heft 4/1971, Seite 338) zum größten Teil behoben ist, wurden jetzt die ersten Triebwerke RB-211 für den Tri-Star der Lookheed-Werke (USA) ausgeliefert. Die Abb. zeigt die Abnahme der Triebwerke im Werk „Derby“, England.



9



10

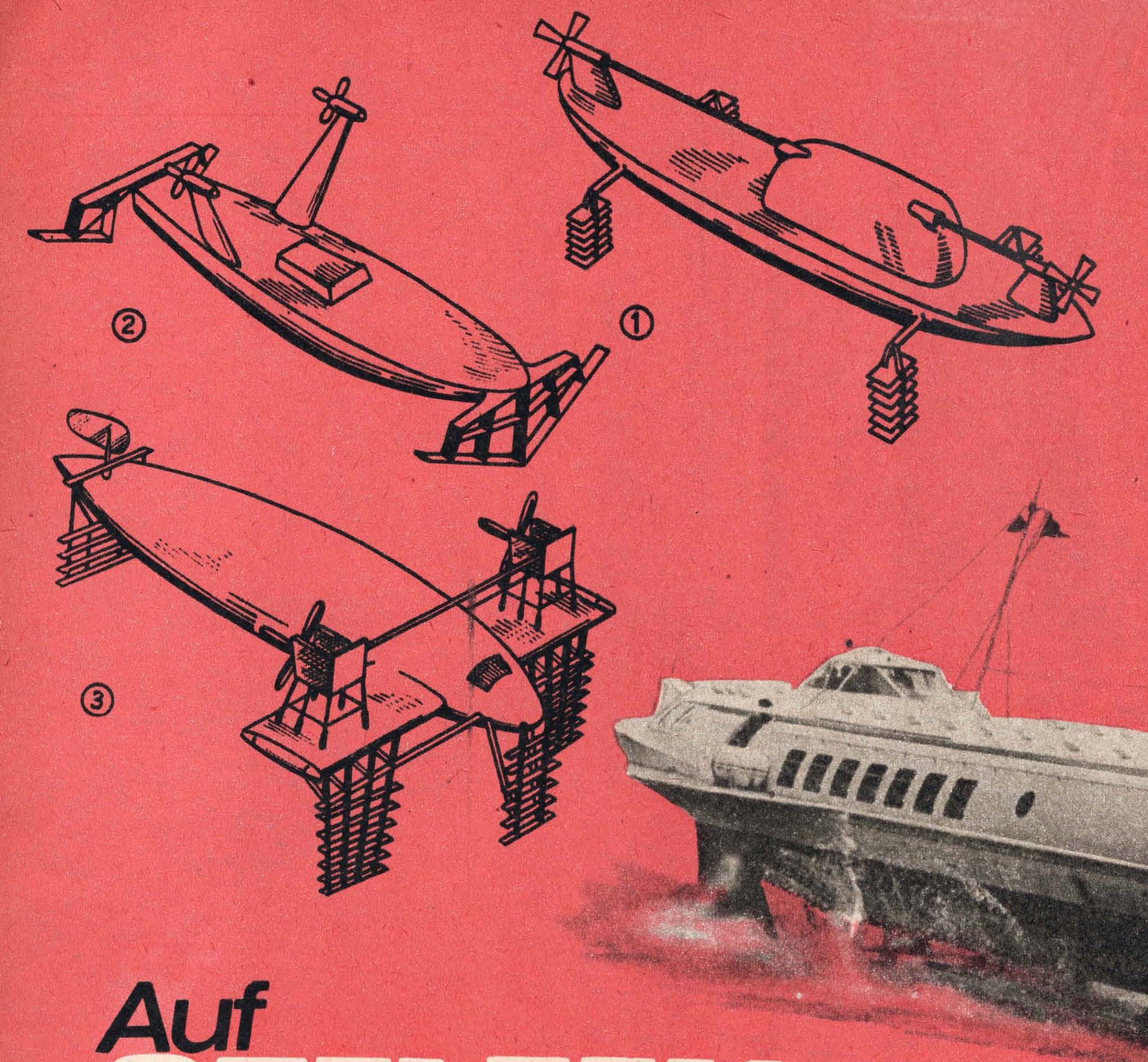


11

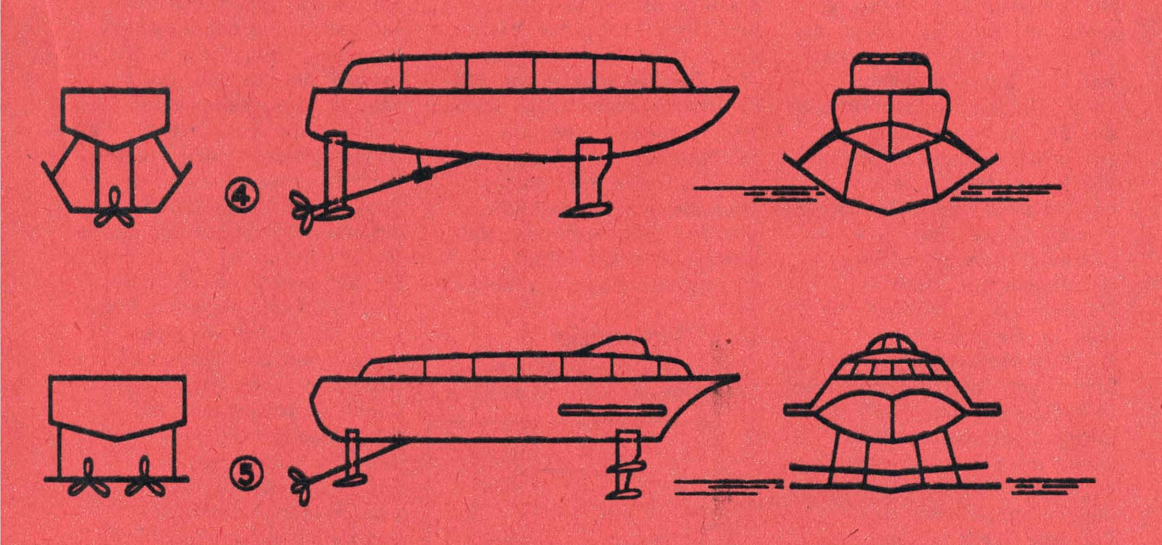
Auf STELZEN übers Wasser

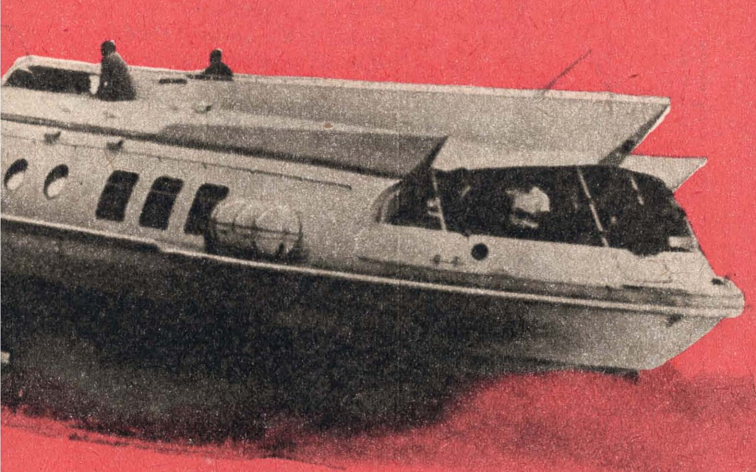
Dr.-Ing. Rolf Schönknecht

Bereits im vorigen Jahrhundert entstand die Idee, Schiffe auf Tragflügeln fahren zu lassen. Die ersten bekannten Vorstellungen gehen auf den Franzosen Farcot im Jahre 1868 zurück, der mittels einer Reihe von Tragflügeln oder geneigten Platten einen Bootskörper während der Fahrt aus dem Wasser heben wollte, um so den Tiefgang und den Widerstand zu verringern. Nach Entwürfen des Comte de Lambert, der bereits 1891 in Frankreich das erste Patent für ein Tragflügelboot erhielt, wurde 1897 ein Boot mit vier Tragflügeln gebaut. Mit einer Kolbendampfmaschinen-Antriebsanlage war dieses Boot mit 16,2 kn (30 km/h) für damalige Zeiten außerordentlich schnell. Dem italienischen Ingenieur Enrico Forlanini, der die Tragflügel etagenförmig anordnete, gelang damit eine hohe Stabilität während der Tragflügelfahrt. Ein 1905 nach seinem Prinzip gebautes 1,65-t-Boot (Abb. 1) fuhr mit einem 75-PS-Luftschraubenantrieb die damals ungewöhnlich hohe Geschwindigkeit von 37,7 kn (70 km/h).



Auf STELZEN übers Wasser





1 Versuchstragflügelboot Forlaninis, mit dem er 37,7 kn (70 km/h) fuhr

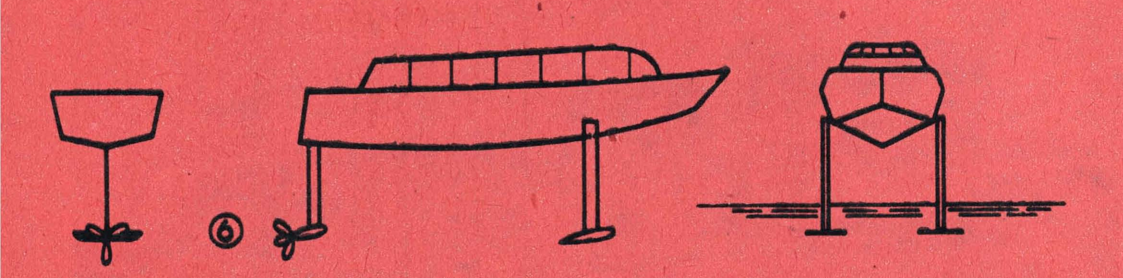
2 Ein Versuchstragflügelboot, mit dem 1906 eine Geschwindigkeit von 48,5 kn (90 km/h) erreicht wurde

3 Darstellung eines „Hydrodrums" (Wassertonne)

4 Tragflügelsystem, das die Wasseroberfläche durchstößt

5 Mehrstufiges Tragflügelsystem für Flachwasserfahrten

6 Tragflügelsystem mit vollgetauchten automatisch verstellbaren Tragflügeln



In Anlehnung an das Tragflügelsystem Forlaninis wurde in Nordamerika eine Versuchsserie von Tragflügelbooten, die „Hydrodrums" (H. D.) gebaut. Bell und Baldwin stellten 1918 mit dem H. D.-4 (Abb. 3), das 5 t Masse hatte und mit zwei Flugzeugmotoren von je 350 PS ausgerüstet war, den lange Zeit nicht überbotenen Geschwindigkeitsrekord von 61,5 kn (114 km/h) für Tragflügelboote auf. Auch in Deutschland experimentierte man in dieser Zeit mit Tragflügelsystemen. Auf der Schiffswerft Schertel-Sachsenberg in Roßlau begannen 1927 die Entwicklungsarbeiten. 1936 wurde von dieser Werft ein Tragflügelboot mit V-förmigen Tragflügeln erprobt. Von der Roßlauer Werft wurden bis 1944 mehrere, darunter auch seegängige Tragflügelboote in der Größenordnung 2,8 t ... 80 t Wasserverdrängung gebaut.

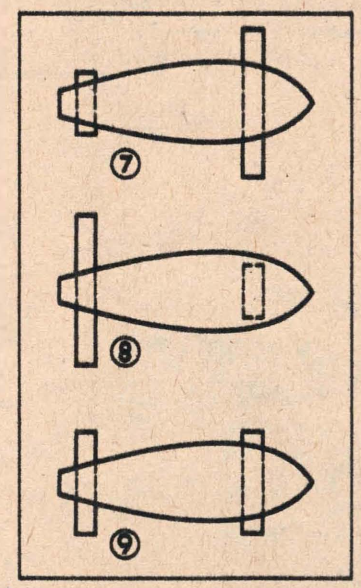
Die weitere Entwicklung der Tragflügelboote wurde 1935 wesentlich durch die sowjetischen Wissenschaftler Keldiiy und Lawrentjew bestimmt, die die erste geschlossene Theorie über das Prinzip der Tragflügel aufstellten.

Entscheidend für die ständige Weiterentwicklung der Tragflügelschiffe war die enorm hohe Fahrgeschwindigkeit, die man mit herkömmlichen Verdrängungsschiffen nicht erreichen kann. Selbst mit den größten und leistungsstärksten Verdrängungsschiffen wird kaum eine Geschwindigkeit von 40 kn (74,1 km/h) überschritten werden. Anders dagegen reagieren Schiffskörper, die während der Fahrt teilweise oder ganz über die Wasseroberfläche gehoben werden; dabei tritt nämlich eine erhebliche Widerstandsminderung ein.

Das Wirkprinzip

Das Prinzip des Tragflügelbootes beruht darauf, daß profilierte und schräg angestellte Flügel im Wasser, durch Stelzen mit dem Bootskörper verbunden, bei der Vorwärtsbewegung dynamische Kräfte erzeugen, die das Boot aus dem Wasser herausheben und während der Fahrt tragen. Es ist das gleiche Prinzip wie beim Flugzeug, nur daß der Effekt in dem etwa 880mal dichteren Wasser sehr viel größer als in der Luft ist.

Da der dynamische Auftrieb, also die Kraft, die der Schwerkraft des Bootes entgegenwirkt, direkt der Dichte des umgebenden Mediums proportional ist, kommt man mit relativ kleinen Tragflügelflächen aus. Sie müssen die Längs- und Querstabilität, das Kurs- und Seegangsverhalten, den geringen Tiefgang für Flußfahrzeuge usw. ermöglichen. Demzufolge sind auch die Tragflügel die bestimmenden Konstruktionselemente für die



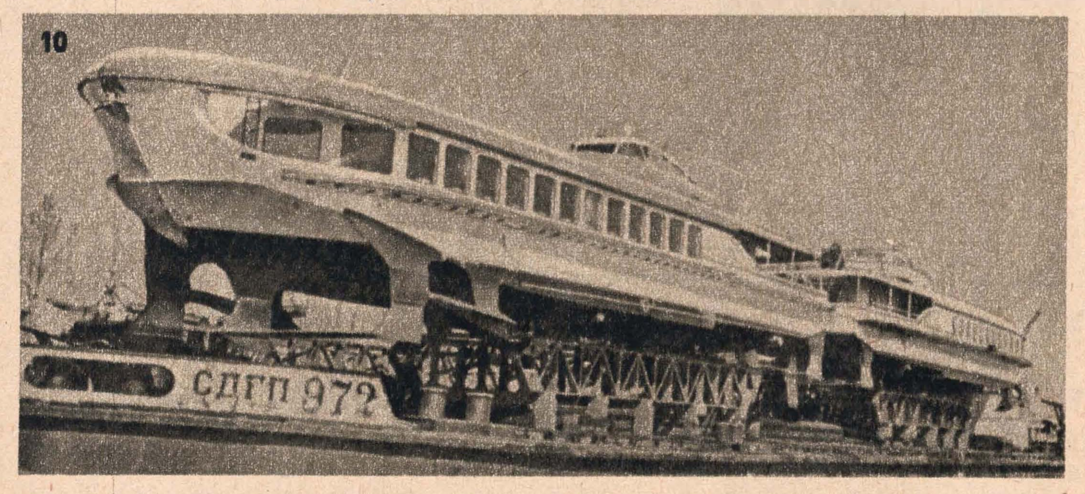
7 Konventionelle Anordnung der Tragflügel

8 Canard-Anordnung der Tragflügel

9 Tandemanordnung der Tragflügel

10 Tragflügelboote von Typ „Raketa"

11 Tragflügelboot mit vollgetauchten Tragflügeln. Die vorderen Tragflügel können nach oben, der hintere Tragflügel, in dem sich auch der Antriebspropeller befindet, nach hinten geklappt werden.



Wirkungsweise eines Tragflügelbootes.
Sowohl nach der Anordnung der Tragflügel als auch nach der Sicherung der Stabilität gibt es drei verschiedene Tragflügelsysteme:

1. Die konventionelle Anordnung, bei der die Bugflächen viel größer als die Heckflächen sind und deshalb auch die Hauptlast tragen (Abb. 7).
2. Die Carnard-Anordnung, bei der die Heckflächen viel größer als die Bugflächen sind (Abb. 8).
3. Die Tandemanordnung, bei der die Tragkräfte von etwa gleich großen Bug- und Hecktragflügeln aufgebracht werden. Bei einigen großen Tragflügelschiffen befindet sich noch ein dritter Tragflügel etwa unter der Mitte des Fahrzeugs (Abb. 9).

Stabilisierung bei Seegang

Je nachdem wie die Stabilität der Tragflügelboote erzeugt wird, unterscheiden wir mehrere Grundkonzeptionen. Trapez-, V- oder bogenförmige Flügel, die die Wasseroberfläche schräg nach außen durchstoßen, wirken selbststabilisierend (Abb. 4). Wird ein Boot mit diesen Flügeln infolge äußerer Störkräfte wie z. B. durch Wind oder Seegang einseitig tiefer getaucht, d. h. gekrängt, so wächst die eingetauchte Tragflügelfläche dort, wohin das Boot sich neigt. Damit wirkt aber eine zusätzliche Auftriebskraft, die eine selbsttätige Stabilisierung einleitet. Dieses Flügelsystem ist zwar einfach im Aufbau, weist jedoch ungünstige Seegangseigenschaften auf, da bei hohen Geschwindigkeiten und großen Wellenhöhen periodische Auftriebsänderungen auftreten, die sich als harte Stöße auswirken.

Vollgetauchte Flügel, zwei- oder mehrfach übereinander angeordnet, sind auch selbststabilisierend (Abb. 9). Bei einer Längs- oder Querneigung des Bootes tauchen die in der normalen Fahrt über der Wasseroberfläche liegenden Flügel ein, so daß dort der Auftrieb zunimmt und das Boot sich selbst stabilisiert. Stärkere Wellenbewegungen vertragen diese Boote nur dann, wenn die Stelzen der Tragflügel so lang sind, daß das Boot genügend hoch über dem Wasser dahingleitet.

Vollgetauchte Tragflügel mit verstellbarem Anstellwinkel sind für eine Fahrt bei Seegang am geeignetsten (Abb. 10). Die Änderung des Anstellwinkels kann durch mechanische oder akustische Abtastung der Wasseroberfläche vor dem Boot und automatisch wirkenden Kommandoelementen hervorgerufen werden.

Bei Schiffen mit diesem Flügelsystem wird automatisch der Wellengang ausgeglichen. Der Schiffskörper gleitet unabhängig von den Wellen in einer annähernd konstanten Höhe über die Wellenkämme hinweg, so daß überhaupt keine Stöße mehr auf den Rumpf übertragen werden. Bedingung ist jedoch, daß auch im Wellental die Flügel unter Wasser bleiben und die Stelzen so lang sind, daß die Wellenberge den Rumpf nicht berühren. Da aber die Stelzen für die Tragflügel in einem bestimmten Verhältnis zur Schiffslänge stehen müssen, hängt die Höhe der durchfahrbaren Wellen von der Größe der Tragflügelschiffe ab. Heute können die größten Tragflügelschiffe mit vollgetauchten Flügeln etwa 3 m ... 3,5 m hohe Wellen bewältigen.
Ein weiteres Beispiel ist das luftstabilisierte Tragflügelsystem. Es beruht darauf, daß



den Tragflügeln auf der Backbord- und auf der Steuerbordseite unter Druck Luft zuströmt, die über Ventile gesteuert an der Flügeloberseite abgesaugt wird. Da der Hauptteil des Auftriebs durch Saugwirkung auf der Oberseite des Flügels entsteht, wird durch die Luftzuführung der Auftrieb vermindert. Das stabilisierende Moment wird nun dadurch erreicht, daß das zur Verfügung stehende Luftvolumen für die tiefer eingetauchte Seite vermindert und für die geringer getauchte Seite erhöht wird. Eine Trimmbeeinflussung ist außerdem möglich, indem beide Seiten des hinteren oder vorderen Tragflügels im gleichen Sinne arbeiten.

Kavitation und Antrieb sind problematisch

Die Profile der Tragflügel sind mit zunehmender Geschwindigkeit der Kavitation ausgesetzt. Sinkt nämlich der Druck auf der Saugseite des Flügels bis auf den Dampfdruck des Wassers, so bilden sich Dampfblasen, die beim Durchfahren höherer Druckgebiete zusammenfallen und dann starke Zerstörungen auf der Oberfläche der Flügel hervorrufen.

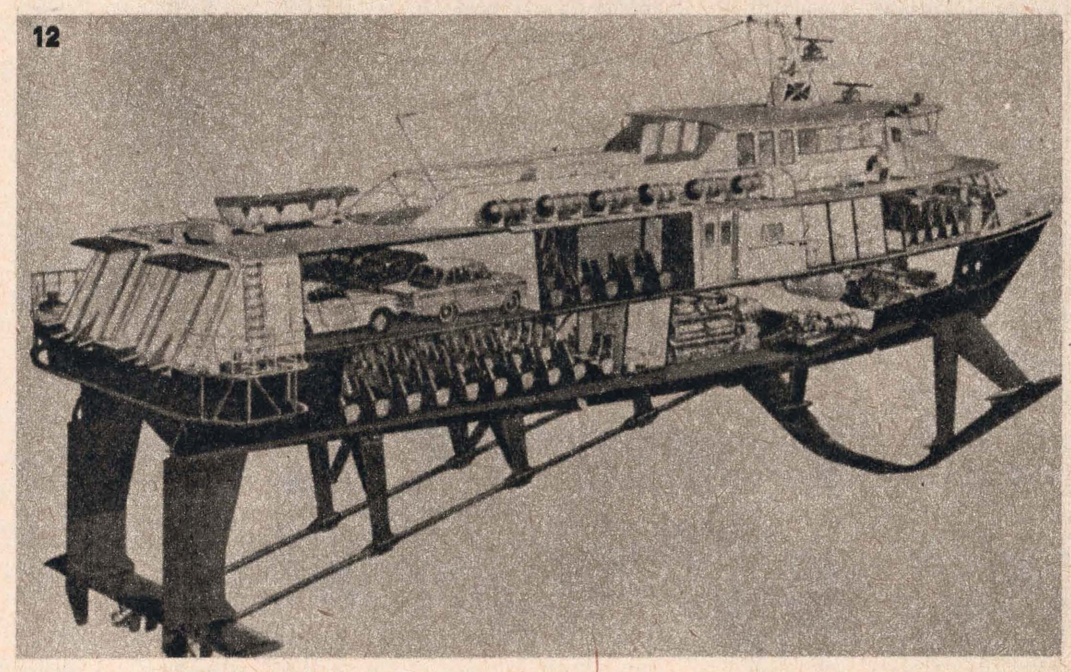
Ein weiteres Problem stellt der Antrieb dar. Es ist bis heute nicht gelungen, solche Flügel einzusetzen, die Betriebsgeschwindigkeiten über 70 kn (130 km/h) zulassen. Ein 100-t-Tragflügelschiff mit 40,4 kn (75 km/h) benötigt etwa 3500 PS für seinen Antrieb. Für ein zehnmal schwereres Schiff mit 64,7 kn (120 km/h) sind schon 60 000 PS ... 80 000 PS nötig. Die in einigen Prognosen vorausgesagten 3000-t-Tragflügelschiffe mit Geschwindigkeiten von 150 kn (280 km/h) würden etwa 400 000 PS Antriebsleistung benötigen. Bei allem Optimismus ist es dennoch kaum möglich, diese Antriebsleistungen in den nächsten 20 bis 30 Jahren zu realisieren.

Der Antrieb der Tragflügelschiffe erfolgt heute und sicherlich auch in den nächsten Jahren bei kleinen Schiffen durch Dieselmotoren und bei großen Schiffen mit Hilfe von Gasturbinen.

Der Vortrieb selbst erfolgt überwiegend noch durch Wasserpropeller. Abzusehen ist aber heute schon, daß für höhere Geschwindigkeiten der Wasserstrahlantrieb bessere Möglichkeiten bietet. Ganz deutlich wird das bei den neuesten Entwicklungen sehr schneller Tragflügelschiffe in der Sowjetunion, die über Gasturbinen-Wasserstrahlantrieb verfügen (Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Tragflügelschiffe stellen wir im nächsten Heft vor).

Das Tragflügelschiff führt aber vorläufig noch nicht zur Ablösung der viel langsameren Verdrängungsschiffe. Denn von der Gesamtmasse des Fahrzeugs entfallen nur etwa 10 Prozent bis 25 Prozent auf die Nutzlast. Aus diesem Grund eignet sich das Tragflügelschiff heutzutage nicht besonders für den Gütertransport.

12 Tragflügelsystem mit Luftstabilisierung. Die vorderen Tragflügel durchstoßen die Wasseroberfläche, während die hinteren vollgetaucht sind.



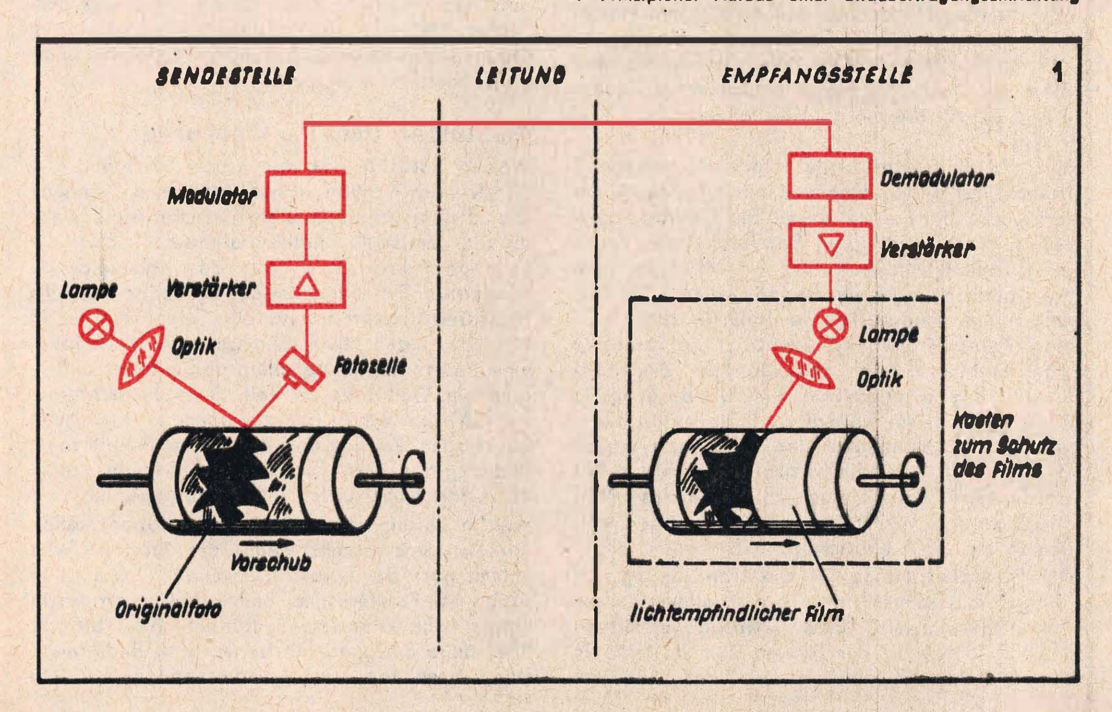
Die Zeitung zwischen den Zeilen

Für und wider die elektronische Hauszeitung

Nach dem Erscheinen des Beitrages „Fernsprecher und Computer" in unserem Heft 3/1971 baten viele Leser um detailliertere Angaben zur dort beschriebenen sogenannten elektronischen Hauszeitung. Der Autor, Professor Dr.-Ing. Kleinau, stellt heute das Problem in seiner Gesamtheit dar. Die Red.

Abbildung 1 zeigt noch einmal den prinzipiellen Aufbau der Bildübertragung. Zwei Trommelzylinder beim Sender und Empfänger drehen sich gleich schnell. Auf dem Sendezylinder ist das Bild aufgespannt, auf dem Empfangszylinder befindet sich ein lichtempfindlicher Film. Eine Lichtquelle wirft mittels einer Optik einen feinen Strahl auf das rotierende aufgespannte Bild. Je nachdem, ob eine helle, weniger helle oder dunkle Stelle des Bildes getroffen wird, entsteht eine unterschiedliche Reflexion, die von einer Fotozelle aufgefangen wird. Beim Drehen der Trommel werden damit entsprechend den Hell- und Dunkelstellen der Bildspur große und kleine Spannungen in der Fotozelle erzeugt. Über einen Verstärker und eine Modulationseinrichtung werden die Span-

1 Prinzipieller Aufbau einer Bildübertragungseinrichtung



2 Bildsender der französischen Fa. Belin (Paris), der in der DDR eingesetzt wird

3 Horizontal- und Vertikalablenkung beim Fernseher. Bei der Horizontalablenkung springt der Elektronenstrahl vom Zeilenende zum nächsten Zeilenanfang, bei der Vertikalablenkung vom letzten Punkt des Bildes zum ersten Punkt des nächsten Bildes.

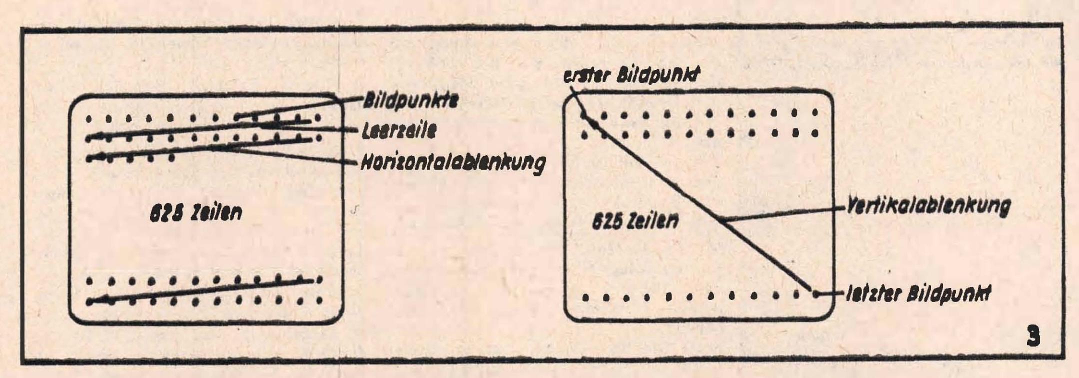
nungen „leitungsgerecht" in eine Trägerfrequenz umgesetzt.
Beim Empfänger spielt sich nun der umgekehrte Vorgang ab. Zunächst wird der Träger von der „Bildspannung" getrennt (Demodulation), dann folgt möglicherweise noch eine Verstärkung, ehe eine Lichtquelle je nach Spannungshöhe verschieden hell zum Leuchten gebracht wird. Über eine Optik kann nunmehr auf dem Empfangszylinder die gleiche Bildspur erzeugt werden wie auf dem Originalbild. Natürlich muß der Film hinterher entwickelt werden!
Welches Übertragungsmedium gewählt wird – Funk oder Draht – hängt von verschiedenen Umständen ab. Das „Neue Deutschland" z. B. setzt seine Zeitung täglich in Berlin und überträgt sie per Bildtelegrafie in verschiedene Druckereien der DDR. Nach der Entwicklung werden die „Filmseiten" nach einem Ätzverfahren behandelt und als Metallfolie (mit unterschiedlichen Höhen und Tiefen) auf die Druckmaschine gespannt. Hier ist eine Richtfunkverbindung notwendig, weil sonst der Übertragungsvorgang zu lange dauern würde. Es gilt die einfache Beziehung:

$K \triangleq B \cdot t$,

d. h. die zu übertragende Informationsmenge K (Anzahl der Bildpunkte) wird bestimmt durch die verfügbare Bandbreite B und die Übertragungszeit t. Steht eine große Bandbreite zur Verfügung (z. B. Richtfunk 4 MHz ... 6 MHz), so kann die Übertragung in einer relativ kurzen Zeit vorgenommen werden. Würde man für das „ND" eine Fernsprechleitung benutzen, so brauchte man für eine einzige Seite Stunden, die Richtfunkbandbreite ermöglicht die Übertragung in 10 min. Mit dieser Formel ist übrigens auch der große Bandbreitebedarf des Fernsehens erklärt (1 Bild in $^1/_{25}$ s, das sind 625 Zeilen mit je 833 Bildpunkten). Diese Drucktechnologie des „ND" entspricht dem Weltstand. Die Einrichtungen wurden in der DDR entwickelt.
Die Fernsprechleitung für die Übertragung von Bildern (bis 25 cm) hat sich vor allem für die Presse durchgesetzt. Eine Übertragung dauert 6 min ... 15 min. In der Sowjetunion besteht ein ausgedehntes Bildtelegrafennetz, das auch von der Bevölkerung in Anspruch genommen wird. Das Moskauer Haupttelegrafenamt vermittelt Tausende von Bildtelegrammen aus allen Republiken. So ist es interessant zu sehen, wie Kinderzeichnungen (als Gruß für die Oma) aus dem Fernen Osten in den Süden oder schmuckvolle Ornamentzeichnungen aus Alma Ata nach Leningrad übermittelt werden.

Am Anfang steht die Ökonomie

Warum hat sich das nun schon 50 Jahre alte Prinzip noch nicht so schnell durchsetzen können? Die „Endstelle Fernschreiber" ist zwar nicht teurer als die „Endstelle Bildtelegrafengerät", aber die Leitungen dazwischen sind das entscheidende Hindernis. Ein Fernschreiber benötigt nur $^1/_{24}$ Fernsprechstromkreis, und ein Telegramm ist in 90 s übermittelt. Eine Bildübermittlung benötigt eine Fernsprechleitung allein und braucht außerdem ein Vielfaches an Zeit. Beim Fernschreiber werden nur echte Informationen in Form von Buchstaben, Zeichen und Ziffern übermittelt, beim Bildtelegrafiegerät auch der freie weiße Raum, der keine verwertbaren Informationen enthält.
Welche Lösungswege gibt es? In Japan stellen die Konzerne bereits heute die Frage: „Was kommt nach der Farbfernsehwelle?" Dabei ist in Japan der Farbfernseher beileibe nicht mit einem hohen Lebensstandard verbunden. Man braucht aber neue Schlager, mit denen man Bedürfnisse suggerieren kann, um entsprechenden Profit zu



machen. Der Konkurrenzkampf ist hart, die Märkte sind begrenzt, und man möchte die Nase vorn haben. Japan hat gute technische Voraussetzungen dafür, weil es die Grundlagen besitzt: hervorragende und billige Bauelemente sowie integrierte Schaltkreise. Trotzdem hat gegenwärtig die „elektronische Zeitung" (auch bei Massenproduktion) einen indiskutablen Preis! Außerdem sind noch viele Fragen unbeantwortet, z. B.

- wie wird die Bezahlung geregelt?
- soll man und kann man eine oder mehrere Zeitungen drucken?
- welcher Zeitungsbedarf wird künftig noch vorhanden sein?

Diese Fragen lassen sich, wie schon angedeutet, nicht losgelöst von der Gesellschaftsordnung beantworten.

Man hat inzwischen grundsätzlich erkannt, daß es nicht möglich ist, bei der Knappheit an Fernsehkanälen noch zusätzlich neue Kanäle für die Zeitungsübermittlung bereitzustellen. Deshalb gehen die Bemühungen dahin, in den „Pausenzeiten" bei der Übertragung von Fernsehbildern die Zeitungsinformationen einzuschalten. Solche vom Fernsehzuschauer unbemerkten „Pausenzeiten" sind z. B. die Horizontal- und Vertikalablenkung während der Fernsehübertragung (Abb. 3) Die von der Zeitungszentrale kommenden Seiten werden also im Fernsehsender schubweise in den Fernsehkanal eingeschleust und im Fernsehempfänger wieder ausgefiltert. Auf Grund der beschriebenen Bildtelegrafentechnik ist das ohne weiteres möglich. Für eine 20 cm × 30 cm große Seite benötigt man etwa 30 s Aufnahmezeit. Die Umsetzung der ausgefilterten Zeitungsinformationen auf ein fortlaufendes Fotopapier oder einem besonderen Fernsehschirm kann auf vielfältige Weise vorgenommen werden.

Es gibt auch noch eine Reihe anderer Verfahren, so z. B. die Ausnutzung eines schmalbandigen Hilfsträgers des japanischen Fernsehens für die Zeitungsübermittlung. Aber hier ist bereits die Zeitbegrenzung einschneidend: Für ein 8 cm × 9 cm großes Bild benötigt man 5 min Übermittlungszeit. Neben dem Fernseher bietet sich z. B. auch der Fernsprecher als Zeitungsbote an. Um am Tage nicht die Verkehrszeit des Fernsprechers einzuschränken, wäre es denkbar, daß nachts die Zeitungszentrale die Abonnenten automatisch anwählt, das Bildtelegrafengerät per Fernschreiber anlaufen läßt und die Zeitung übermittelt. Um Anrufe auch nachts zu ermöglichen, wäre es denkbar, daß Anrufer die Bildübermittlung beim Teilnehmer automatisch unterbrechen. Alles sind noch Gedanken ...

Insgesamt betrachtet, befindet sich die Entwicklung im Versuchsstadium. Inwieweit sie sich überhaupt durchsetzen wird, hängt von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt vom Preis solcher Endgeräte. Sicher ist, daß wir uns in der DDR auf solche Probleme im Augenblick nicht konzentrieren können.





Alles für die entwickelte sozialistische Gesellschaft

1970:

Januar/Februar: Eine Massenkontrolle der ABI überprüft, wie die 1968 von der Volkskammer der DDR beschlossenen Grundsätze zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung verwirklicht werden.

Februar: In 400 Betrieben, Kombinaten und Einrichtungen wird der Entwurf der Grundsätze zur Aus- und Weiterbildung der Werktätigen diskutiert.

16. bis 18. Mai: In Erfurt findet der X. Arbeiterjugendkongreß der DDR, der BRD und der selbständigen politischen Einheit Westberlin statt (Abb. 1).

Mai: Die Verordnung über die Systematik der in der DDR gültigen Ausbildungsberufe wird beschlossen. Sie ist die Grundlage für eine langfristige Berufsberatung.

26. bis 30. Mai: Im Anschluß an den XVI. Kongreß des Komsomol findet in Leningrad das Welttreffen der Jugend anläßlich des 100. Geburtstages Lenins statt. Über 100 Jugendorganisationen aus vielen Ländern der Welt sind vertreten.

16. Juni: Die Verordnung über die Stiftung der „Karl-Liebknecht-Medaille" wird beschlossen. Sie ist die höchste Auszeichnung für Lehrlinge und wird jährlich an die 400 Besten im Berufswettbewerb verliehen.

19. Juni: Der Staatsrat der DDR beschließt auf seiner 25. Sitzung weitere Aufgaben bei der Verwirklichung der Grundsätze zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung. In der Diskussion sprechen Lehrlinge (Abb. 2), Leiter von Betrieben, Minister und Praktiker der Berufsausbildung über die bisher erreichten Ergebnisse.

19. August: Beschluß über den sozialistischen Berufswettbewerb, das Hauptbewährungsfeld der Lehrlinge.

1. September: Beginn des neuen Lehr- und Ausbildungsjahres (Abb. 3). Die Lehrpläne sind für alle Ausbildungsberufe neu erarbeitet. Alle 10-Klassen-Absolventen erhalten eine Ausbildung in den neuen Grundlagenfächern Elektronik, BMSR-Technik und der Datenverarbeitung. 21 Grundberufe sind eingeführt.

16. September: Auf der 18. Tagung der Volkskammer werden die Grundsätze für die Aus- und Weiterbildung der Werktätigen beschlossen. Der Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrates, Wolfgang Rauchfuß, begründet den Beschluß und betont den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Bildung und sozialistischer Rationalisierung.

3. bis 7. Oktober: In Dresden findet das erste deutsch-sowjetische Jugendfestival zum Abschluß des Lenin-Aufgebots der FDJ statt. (Abb. 4).

21. November: In Leipzig beraten die jungen Schrittmacher des Bauwesens Maßnahmen zur Leistungssteigerung in ihrem Industriezweig (Abb. 5).

23. November: Die Kontrolltätigkeit auf dem Gebiet der Berufsbildung wird nach einheitlichen Aufgaben und mit höherer Wirksamkeit festgelegt.

Dezember: In der Industrie bestehen 11 875 Jugendbrigaden mit 154 484 Mit-




11 10

gliedern; 74 Prozent der Brigaden kämpfen um den Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit".
Die Anzahl der Jugendobjekte entwickelte sich von 7657 mit 97 811 Mitgliedern im Jahre 1967 auf 18 922 mit 251 629 Mitgliedern im Jahre 1970.

1971:

Februar: Der Zentralrat der FDJ beruft das IX. Parlament der FDJ vom 25. bis 29. Mai 1971 nach Berlin ein.

7. März: 25. Jahrestag der FDJ. Auf einer Festveranstaltung im Friedrichstadt-Palast werden die großen Leistungen des sozialistischen Jugendverbandes der DDR gewürdigt (Abb. 6). Zahlreiche internationale Gäste überbringen ihre Glückwünsche.

März: Der Staatssekretär für Berufsbildung, Bodo Weidemann, informiert auf einer zentralen Beratung mit Vertretern von Presse, Funk und Fernsehen über die Aufgaben, die in Vorbereitung auf den VIII. Parteitag der SED gelöst wurden und noch zu lösen sind.

21. April: 25. Jahrestag der SED. Festveranstaltung des Zentralkomitees am historischen Ort des Vereinigungsparteitages im Metropol-Theater Berlin (Abb. 7). Die Jugend der DDR legt vor der Partei Rechenschaft ab über ihre Leistungen zur allseitigen Stärkung der DDR.

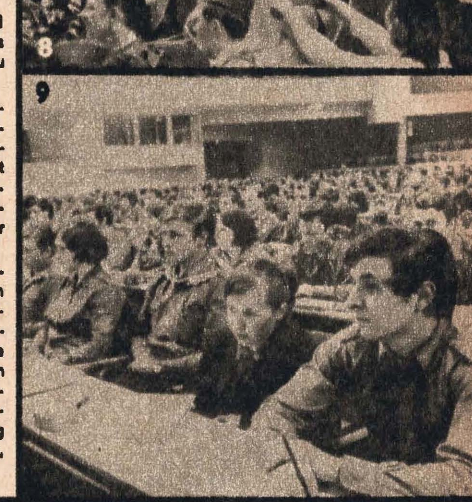
25. bis 29. Mai: Das IX. Parlament der FDJ tagt in der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle (Abb. 8 und 9). In der Entschließung des Parlaments wird unter anderem betont, daß sich die FDJ dafür einsetzt, die Lehrlinge zu klassenbewußten und qualifizierten Facharbeitern auszubilden und aktiv in den Berufswettbewerb und die MMM-Bewegung einzubeziehen. Es wird beschlossen, 1972 gemeinsam mit dem Bundesvorstand des FDGB die zweite Konferenz der besten Lehrlinge der DDR durchzuführen.

15. bis 19. Juni: VIII. Parteitag der SED in Berlin (Abb. 10 und 11). Delegationen aus 87 Ländern nehmen am Parteitag als Gäste teil. Erich Honecker wird erneut 1. Sekretär.

In der Direktive zum Fünfjahrplan 1971 bis 1975 wird u. a. beschlossen, bis 1975 etwa 900 000 Schulabgänger zu Facharbeitern heranzubilden.

Jetzt geht es darum, die Grundsatzbeschlüsse zu verwirklichen. Die staatlichen Lehrpläne sind in allen Ausbildungsstätten mit hoher Qualität durchzusetzen. Die klassenmäßige Erziehung der Lehrlinge und die langfristige Berufsberatung der Schüler sind weiter zu verbessern.

1. September: Beginn des neuen Lehr- und Ausbildungsjahres. Dazu fanden in Vorbereitung zentrale und betriebliche Konferenzen zur Bildung und Erziehung statt. Es wurde eine staatliche Lehrjahresanweisung und durch den Zentralrat der FDJ und den Bundesvorstand des FDGB ein Lehrjahresauftrag erteilt. Die Berufsausbildung erfolgt in 305 Ausbildungsberufen, davon sind 28 Grundberufe.


8 9



6 7

Omnibusse – schnell, bequem und komfortabel

Die Erfahrungen der Verkehrsbetriebe im Omnibuseinsatz bringen heute vielseitige Vorteile, weil sie zu Empfehlungen in Form technischer Parameter führten, die einer gewissen internationalen Standardisierung im Omnibusbau nahe kommt. Diese Empfehlungen beinhalten Hinweise für die Stärke und Anordnung der Motoren, das Federungssystem, die Anordnung und Zahl der Ein- und Ausstiegstüren, Sichtverhältnisse, Klimaanlagen, Trittbretthöhen u. a. m. Freilich bleibt es dabei jedem Omnibushersteller überlassen, besondere Wünsche der Inlands- und Exportkunden zu berücksichtigen. Während z. B. Gelenkomnibusse als Stadtomnibus im internationalen Maßstab nicht so gefragt sind, kommen sie in der DDR in vielen Städten zum Einsatz. Später wird allerdings auch hier der Einsatz von zweiachsigen Stadtlinienbussen in der Ausführung des Ikarus 242 und 260 (Abb. 9) erfolgen, und zwar auf Linien mit geringerer Fahrgastanzahl. Diese Fahrzeuge (11 m lang) fassen immerhin 95 bis 105 Personen.

Für den einzelnen Hersteller von Omnibussen – besonders für Großproduzenten, wie z. B. die ungarischen Ikarus-Werke, wird die Höhe der Herstellungskosten wesentlich davon beeinflußt, in welcher Weise es dem Betrieb gelingt, die Produktion der einzelnen Busvarianten nach dem Baukastenprinzip zu organisieren.

Das trifft auch für die Kleinomnibusse (Abb. 1 u. 2) zu. Allerdings sind diese Fahrzeuge jeweils mit einer Serie von Schnelltransportern verwandt.

Fahrkomfort und Attraktivität

Heute hört man oft die Forderung, die öffentlichen Massenverkehrsmittel komfortabler und attraktiver zu gestalten. Dem liegen zwei Fakten zugrunde: Erstens sieht der sozialistische Staat eine Hauptaufgabe darin, das Leben der Menschen zu erleichtern und dazu gehört, jedem Bürger die Fahrten zur und von der Arbeitsstelle so angenehm wie möglich zu machen. Das trifft genauso für Reisen zu, die dem Menschen zur Erholung und Entspannung dienen. Zweitens besteht ein Zusammenhang zwischen der Attraktivität der Verkehrsmittel und dem Kauf individueller Kraftfahrzeuge. Viele Menschen würden auf den Kauf eines Pkw verzichten, wenn die öffentlichen Verkehrsmittel ihnen das Fahren und Reisen angeneh-

1 Prototyp eines von der Fleischer KG, Gera, auf Barkas-B-1000-Basis karossierten Kleinbusses, der speziell als Großtaxi zum Einsatz gelangt
2 Nach dem Konzentrationsprozeß in der westdeutschen Automobilindustrie wurde der Mercedes-Kleinbus in das Hanomag-Henschel-Lastwagenprogramm aufgenommen. Unter den Typenbezeichnungen F 40 B, F 45 B, F 45 OB erhalten die Fahrzeuge Motoren mit einer Leistung zwischen 60 PS und 85 PS.



wird, als es der eigene Pkw vermag.
Seit geraumer Zeit gelingt es nun den Omnibusherstellern, auch Stadtomnibusse und Überlandomnibusse attraktiver zu gestalten, wobei besonders folgende Details beachtet werden:
- die Seitenscheiben so groß auszulegen, daß stehende Fahrgäste gute Sicht nach außen haben (Durchsichthöhe 1,80 m);
- die Geräusche des Motors wirksam abzuschirmen;
- mit Hilfe von Klimaanlagen für angenehme Wärme, Kühlung und richtige Luftfeuchtigkeit im Omnibus zu sorgen;
- die Trittstufen niedrig und den Fußboden im Fahrgastraum eben zu halten;





mer machen könnten als das heute vielfach noch der Fall ist. Unter diesen Aspekten gebührt heute mehr denn je dem Omnibus die notwendige Aufmerksamkeit.
Was die modernen Luxus-Reisebusse betrifft, so kommt ihr Komfort dem vorstellbaren Idealzustand schon sehr nahe. Schwenkbare Klubsessel mit Lautsprechern in den Kopfstützen, Klimaanlagen, Imbißküche, Fernseher, Telefon, Bar, Toilette – wenn gewünscht sogar mit Duschanlage – (Ikarus 250 auf der 20. Omnibuswoche in Monte Carlo 1971). Wir sehen, daß hier selbst dem verwöhntesten Reisenden mehr Komfort geboten

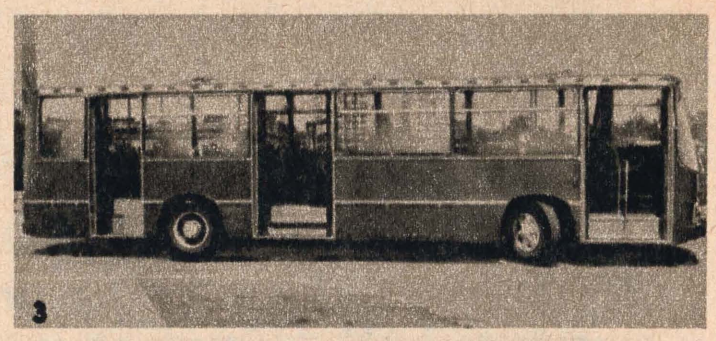
- das Federungssystem so auszulegen, daß es sich der jeweiligen Belastung des Busses anpaßt (Luftfederung);
- den Stadtbus mit mindestens zwei Doppeltüren zu versehen.

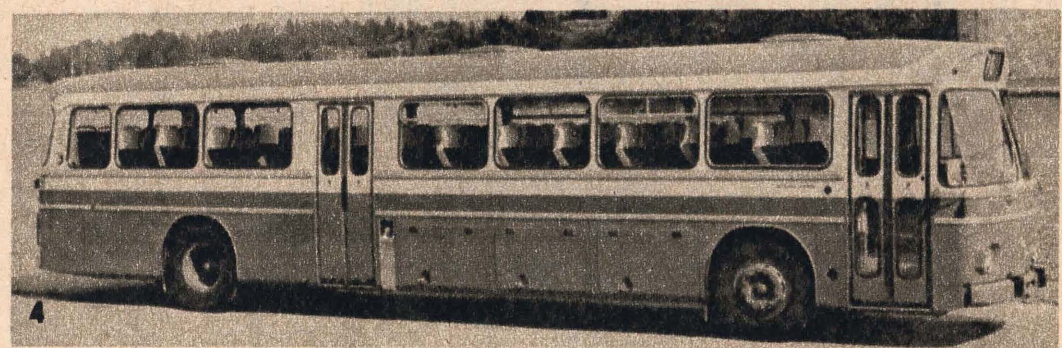
Die ungarischen Omnibusse der Baureihe Ikarus 200 entsprechen weitestgehend diesen internationalen Empfehlungen, was für unsere Verkehrsbetriebe nicht uninteressant sein dürfte.
Alle Fahrzeuge haben selbsttragende Karosserien, Unterflur- oder Unterflur-Heckmotoren, Lenkungen mit Servohilfen, hydromechanische Schaltungen und Luftfederungen.

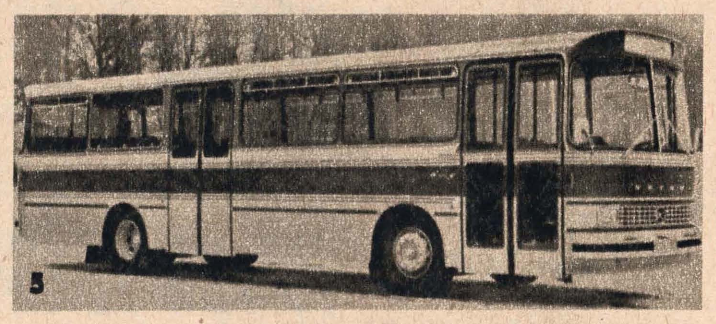
3 Stadtomnibus Ikarus 240, dessen drei Türen einen schnellen Fahrgastwechsel ermöglichen. Der Motor leistet 192 PS.

4 Stadtlinienbus von Scania (Schweden) mit 33 Sitzplätzen und 24 Stehplätzen. Die selbsttragende Karosserie hat rundherum einen Kollisionsschutz aus Stahlblech.

5 Der Setra-130 zählt zu den modernsten westdeutschen Standard-Stadtbussen mit 180 PS Motorleistung und 38 Sitz- und 78 Stehplätzen oder 47 Sitz- und 54 Stehplätzen







Nach Einsatzzwecken läßt sich die Baureihe Ikarus 200 gliedern in:

- Stadtlinien- und Vorortlinienbus (Typ 220),
- Überlandlinienomnibus (230)
- Stadtlinien- und Vorortlinienbus (240, 242),
- Überlandlinien- und Luxusomnibus (250, 252, 255 – eine Weiterentwicklung des 250)
- Stadtlinienbus (260),
- Vorortlinienbus (262),
- Gelenkomnibusse in Stadt- und Vorortlinienausführung (280, 282).

Die Produktion der alten Typen, wie Ikarus 55, 180, 66, 620, 630 wird nach und nach eingestellt.

Wohin mit dem Motor?

Die Lage des Motors und seine Größe entscheiden über die Ausnutzung der Verkehrsfläche, die Gewichtsverteilung, die Bodenfreiheit des Fahrzeugs und den Aufwand an Kardanwellen. Wie aus Abb. 11 hervorgeht, sind viele Orte am Omnibus für die Lage des Motors erprobt, doch mehr und mehr reduzieren sie sich heute auf die Trambus-Anordnung, Heckanordnung, Unterfluranordnung, Unterflur-Frontanordnung und Unterflur-Heckanordnung (Abb. 10).

Die Trambus-Anordnung, die Ikarus und viele andere renommierte Omnibus-Hersteller lange bevorzugten, birgt viele Nachteile in sich, so daß sie im modernen Omnibusbau kaum mehr Zukunft hat. Zu den Ländern, die sich vorerst weiter für diese Anordnung entscheiden, zählt wegen ihrer besonderen klimatischen und geologischen Verhältnisse die Sowjetunion.

Im Stadtomnibusbau wird künftig wohl nur noch die Unterflur-Anordnung, Unterflur-Frontanordnung und die Unterflur-Heckanordnung angewendet. Auch der Hauptlieferant von Omnibussen an die DDR, die ungarischen Ikarus-Werke, haben sich diesem internationalen Trend angeschlossen. Sie entschieden sich für den Unterflurmotor.

Technische Details

Jeder Omnibusfahrer wird bestätigen, daß seine Arbeit Schwerarbeit ist, wenn auch die großen Busse schon Lenkhilfen besitzen. Wesentliche Erleichterungen schaffen erst hydraulisch-automatische Getriebe mit elektronischer Steuerung der Schaltbetätigung. Der Fahrer wählt dabei den jeweiligen Gang nur noch über

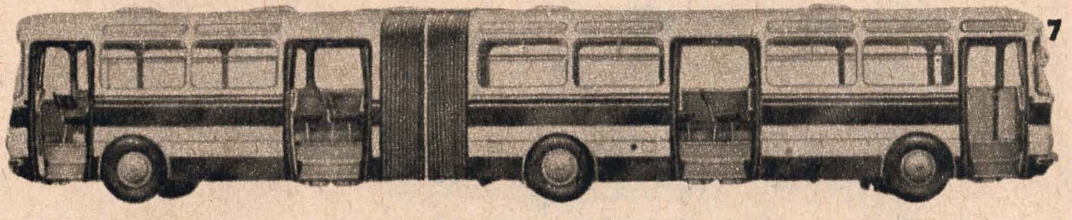
Druckknöpfe am Armaturenbrett. Nutznießer solcher Vorteile sind z. B. Fahrer des Gelenkomnibusses Karosa SM 16,5 aus der ČSSR und der Ikarus-Gelenkomnibusse 280 und 282. Der im Karosa SM 16,5 (übrigens auch im SM 11) eingesetzte hydrodynamische Wandler ersetzt Kupplung und Getriebe im herkömmlichen Sinne. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt in der Vorwahl der Schaltung, die das Drehmoment dem jeweils notwendigen Gang anpaßt. Dem Fahrer werden also durch Regelkreise wichtige Funktionen abgenommen bzw. ihre Wahrnehmung erleichtert, die zu längerer Lebensdauer bestimmter Aggregate führen und – was nicht minder wichtig ist – den Kraftstoffverbrauch senken. Hier gibt es trotz dieser Anfangserfolge noch ein reiches Betätigungsfeld für Konstrukteure und Neuerer. Es geht darum, den Optimierungsprozeß des gesamten Fahrbetriebs mit elektronischen Hilfsmitteln fortzusetzen, der nicht nur im Omnibusbau, sondern im gesamten Nutzfahrzeugsektor wirksam werden muß.

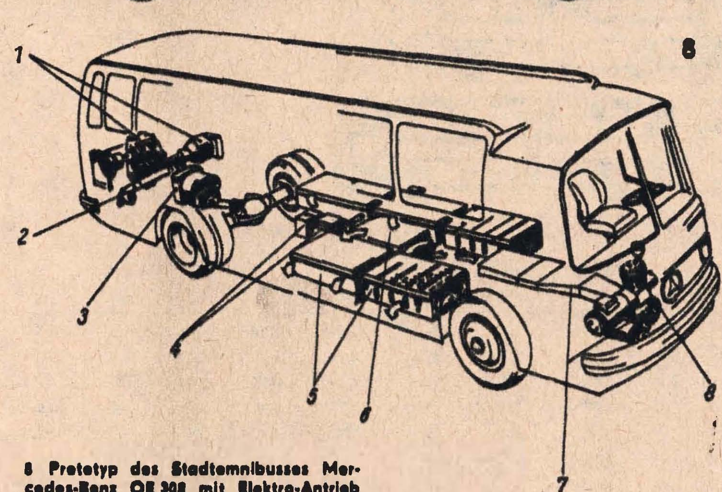
Ferner wird die Bedienung des Fahrzeugs durch eine anatomische Gestaltung des Arbeitsplatzes erleichtert, dazu gehören z. B. die ermüdungsarme Sitzkonstruktion, gute Bedienungs-



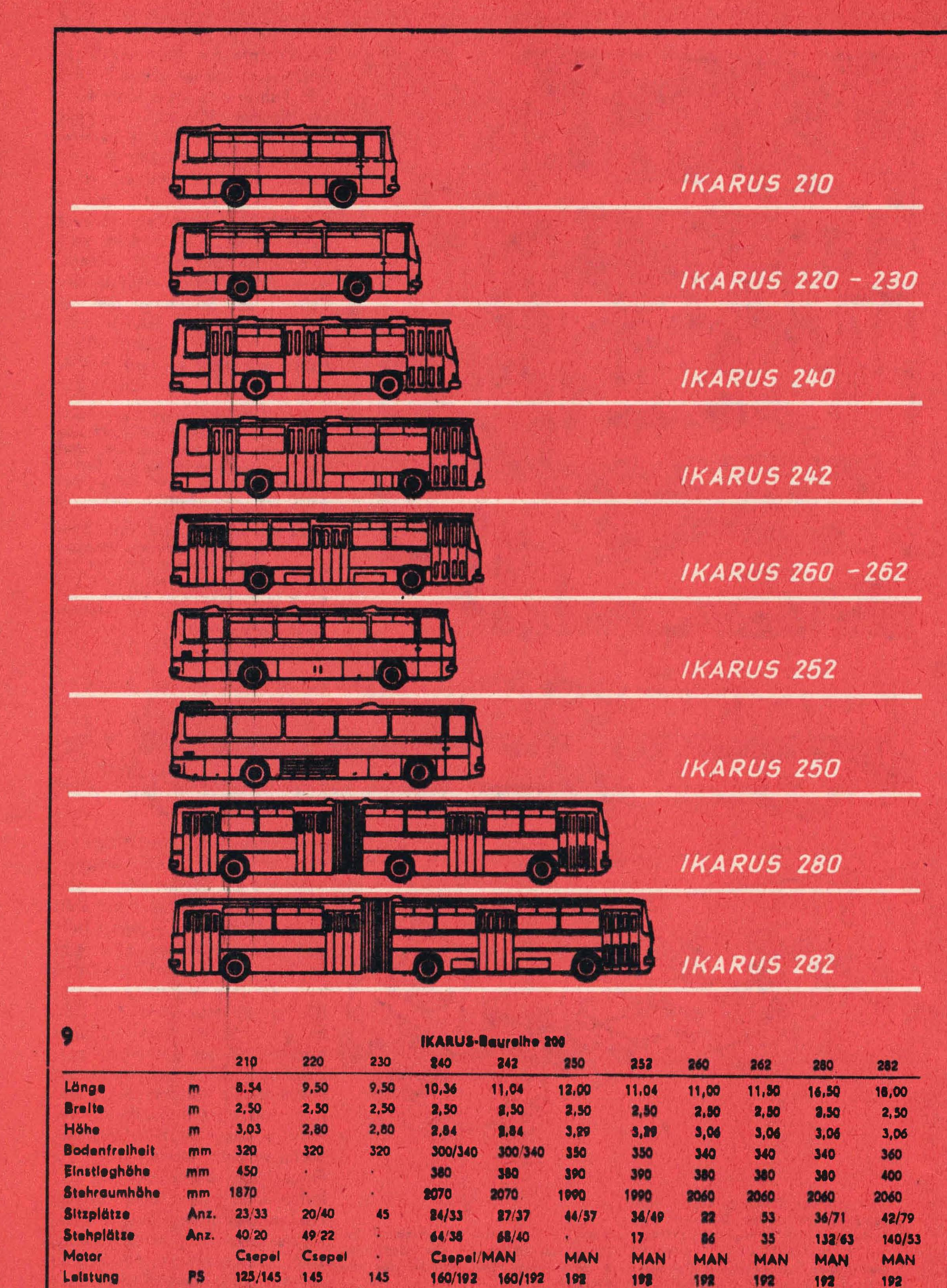
6 Dieser Prototyp eines Doppelstockbusses von Mavaut-Ikarus (UVR) für den Stadtverkehr wirkt imposant, doch die Zukunftsaussichten für den Serienbau sind gering. Der Fahrgastfluß beim Ein- und Ausstieg dauert zu lange.

7 Zu den technisch modernsten Fahrzeugen gehört der tschechoslowakische Gelenkomnibus Karosa SM 16,5 mit einer Motorleistung von 200 PS und einem hydrodynamischen Wandler, der Kupplung und Getriebe im herkömmlichen Sinne ersetzt.





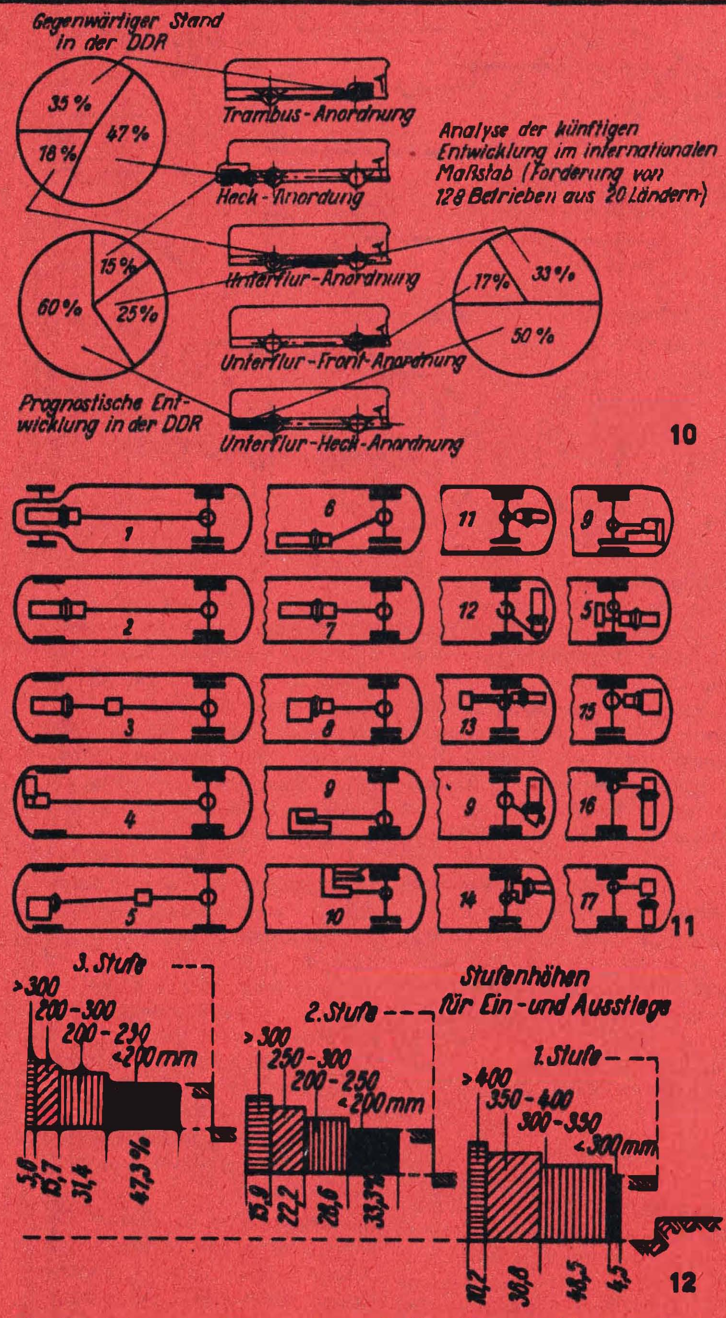
8 Prototyp des Stadtomnibusses Mercedes-Benz OE 302 mit Elektro-Antrieb (Hybrid-Antrieb): 1 Motor mit Generator; 2 Kühlgebläse mit Fahrmotor; 3 Elektrischer Fahrmotor mit Getriebe; 4 Hochspannungsteil; 5 Bleibatterien (3,5 t); 6 Elektrische Steuerung; 7 Gebläse zur Kühlung der Batterien; 8 Kompressor und Pumpe für die Lenkhilfe.



9

IKARUS-Baureihe 200

		210	220	230	240	242	250	252	260	262	280	282
Länge	m	8,54	9,50	9,50	10,36	11,04	12,00	11,04	11,00	11,50	16,50	18,00
Breite	m	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,80	2,80	2,50	2,50
Höhe	m	3,03	2,80	2,80	2,84	2,84	3,29	3,29	3,06	3,06	3,06	3,06
Bodenfreiheit	mm	320	320	320	300/340	300/340	350	350	340	340	340	360
Einstieghöhe	mm	450	·	·	380	380	390	390	380	380	380	400
Stehraumhöhe	mm	1870	·	·	2070	2070	1990	1990	2060	2060	2060	2060
Sitzplätze	Anz.	23/33	20/40	45	24/33	27/37	44/57	36/49	22	53	36/71	42/79
Stehplätze	Anz.	40/20	49/22	·	64/38	68/40	·	17	86	35	132/63	140/53
Motor		Csepel	Csepel	·	Csepel/MAN		MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN
Leistung	PS	125/145	145	145	160/192	160/192	192	192	192	192	192	192



10 Entwicklung der Motoranordnung bei Stadtomnibussen
11 Möglichkeiten der Triebwerksanordnung bei Omnibussen:
1 ZIS-16, 2 SIL-158 (beide UdSSR); 3 Krupp, 4 Henschel (beide BRD); 5 Saviem (Frankreich); 6 AEC, 7 Harrington (beide England); 8 Mercedes-Benz (BRD); 9 Saurer (Schweiz); 10 Nami (UdSSR); 11 MAN (BRD); 12 Mercedes-Benz; 13 Krauß-Maffei (beide BRD); 14 Bristol (England); 15 Büssing (BRD); 16 Siccar (Frankreich); 17 Daimler-Benz (BRD).
12 Stufenhöhen für den Ein- und Ausstieg bei Stadtomnibussen, wie sie international anzutreffen sind.

möglichkeiten aller Elemente, große Panoramascheiben und zugfreie Belüftung.
Bisherige Erfahrungen mit Standard-Linienbussen zeigten, daß es bei Schlechtwetter zu starken äußeren Verschmutzungen der Seitenwände, der Seitenwandfenster und des Fahrzeughecks einschließlich der Heckfenster kommt. Viele Hersteller begegnen dieser nachteiligen Erscheinung durch zusätzliches Abdekken der Radöffnungen in der Seitenwand. Nach einem Patent von Daimler-Benz ist es jedoch möglich, die Verschmutzung der Seitenwände wesentlich zu reduzieren, indem eine elastische Leitwand quer vor den Rädern der Vorderachse angebracht wird, die über die gesamte Wagenbreite verläuft (Abstand von der Straße 100 mm). Diese Leitwand staut die anströmende Luft und lenkt sie zur Seite, so daß sie seitlich austreten muß. Dadurch wird der Vakuumbereich abgebaut und es fallen die Voraussetzungen für die Seitenverschmutzung fort.

Kolbenmotor, Gasturbine oder Elektroantrieb?

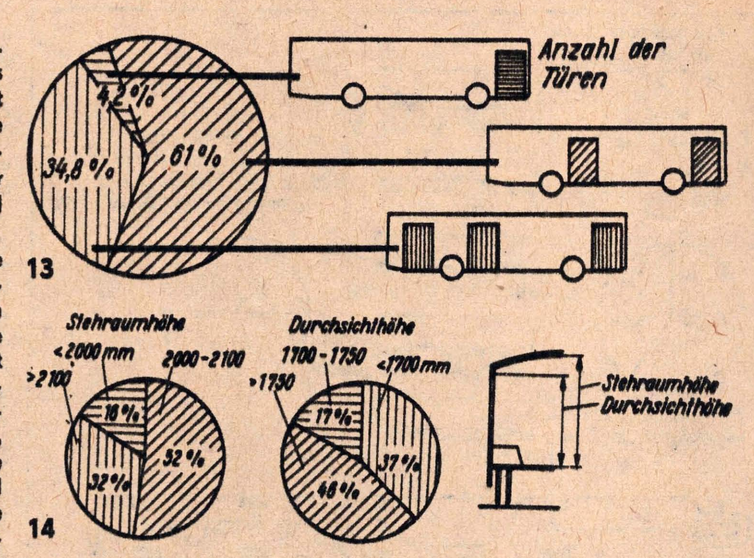
Schon seit Jahren sucht man nach neuen Antriebsarten. Kolbenmotoren haben sich millionenfach bewährt und man könnte sich noch viele Jahre sorglos für sie entscheiden, hätten sie nicht den großen Nachteil der Luftverschmutzung. Ihre giftigen Abgase werden zu einem immer größeren Übel.
Die Straßenbahnen bereiten in dieser Hinsicht absolut keine Sorgen, doch sieht man sie dort nicht gerne, wo ihnen eigene Bahnkörper versagt sind. Und das ist noch in vielen Städten der Fall. Die Straßenbahn wird dann in vielen Fällen zum Verkehrshindernis. Dort, wo man sich von der Bahn trennt, muß man sich für den Omnibus entscheiden. Solche Entscheidungen fallen gar nicht mehr so schwer, da der Einsatz moderner Stadtomnibusse die traditionellen ökonomischen Vorteile der Straßen-

bahn vielfach schon wettmacht. Doch die letzte Entscheidung des Buseinsatzes wird vielleicht erst dann fallen, wenn die Abgase entgiftet sind bzw. ein abgasfreier Antrieb gefunden wird, der zudem nicht kostenerhöhend wirkt.

Solche Eigenschaften haben die Gasturbine und der Elektromotor dann, wenn bei beiden Antriebsarten noch wesentliche Hindernisse beiseite geräumt werden. Als Vorteile der Gasturbine gelten u. a. der universelle Einsatz von Brennstoffen, die Wartungsarmut, die geringe Eigenmasse (etwa zwei Drittel eines Kolbenmotors) und die geringe Abgasentwicklung. Dagegen dürfte der höhere Kraftstoffverbrauch noch ein wesentlicher Nachteil der Gasturbine sein.

Der Einsatz von Omnibus-Elektro-Motoren macht heute wieder mehr von sich reden, ohne daß jedoch von serienreifen Lösungen gesprochen werden kann. Die Stromentnahme über ein Oberleitungsnetz hat ja so viele Nachteile gebracht, daß dieses System – wie es im Obus verkörpert wird – einfach keine Zukunft mehr hat.

Neue Möglichkeiten des Antriebs von Omnibussen sieht man nun im reinen Elektro-Antrieb mit direkter Energiespeisung aus im Anhänger mitgeführten Bleibatterien bzw. im Mischantrieb, wobei ein Verbrennungsmotor und ein Elektromotor gekoppelt sind (s. a. „Jugend und Technik" Heft 6/1971, S. 542–546). Beim Hybrid-System (Abb. 8) erfolgt die Stromspeisung des elektischen Fahrmotors einmal über die im Wagen mitgeführten fünf Blei-Batterien oder direkt über ein Diesel-Generator-Aggregat, das auch als Ladegerät für die Batterien dient. Der Fahrmotor bringt eine Leistung von 156 PS bis 204 PS (115 kW bis 150 kW). Die mit dem Versuchsfahrzeug erzielte Höchstgeschwindigkeit liegt bei etwa 70 km/h. Während in dichtbesiedelten

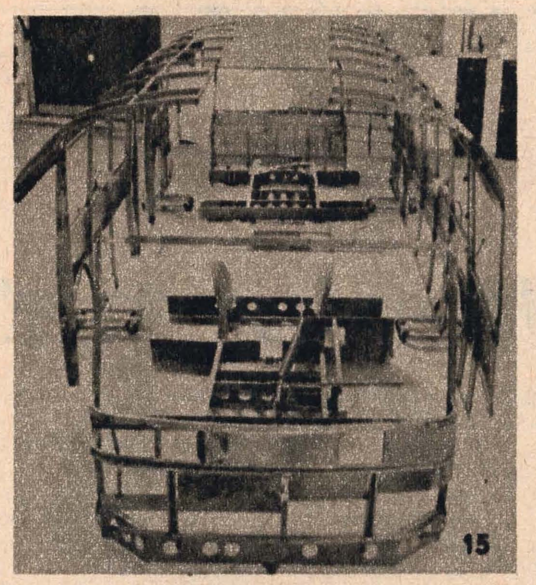


Stadtgebieten der Fahrmotor mit Hilfe der Batterien gespeist wird, geschieht das in Außenbezirken mit dem Diesel-Aggregat. Werden Omnibusse direkt mit Elektroenergie angetrieben, so müssen genügend Bleibatterien in einem speziellen Einachshänger mitgeführt werden. Die Kapazität der Batterien reicht bis jetzt jedoch nur für eine Fahrstrecke von etwa 50 km. Danach muß der Anhänger ausgewechselt werden, wenn die Fahrt weitergehen soll. Der Aufwand ist also auch hier erheblich und dürfte erst dann ökonomisch vertretbar werden, wenn es gelingt, die Speicherkapazität der Batterien zu erhöhen oder sie gar durch Brennstoffzellen zu ersetzen.

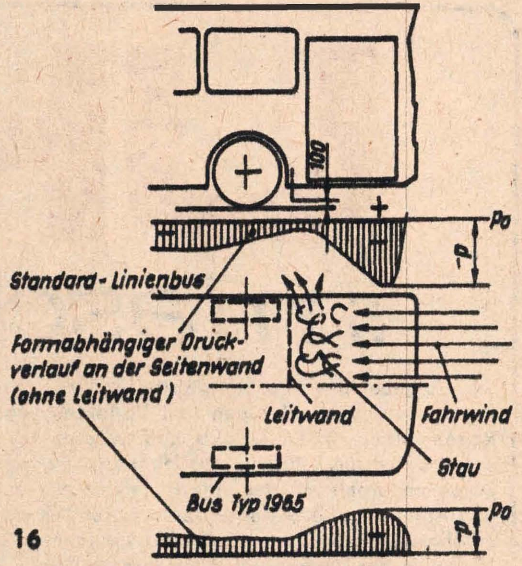
Wartung und Pflege

Moderne Technik erfordert höhere Investitionen, die nur teilweise auf das Produkt aufgeschlagen werden können. Das trifft auch für den Omnibusbau und seinen Einsatz zu. Zunächst muß ein Teil der durch die moderne Technik verursachten Produktionsmehrkosten durch den Hersteller abgefangen werden. Das ist durch betriebliche Rekonstruktionsmaßnahmen möglich, besonders aber über die strikte Anwendung des Baukastenprinzips. Der andere Teil der Produktionsmehrkosten ist von den Verkehrsbetrieben zu tragen. Da es bei uns nicht möglich ist, die Tarife zu erhöhen, also die Fahrten teurer zu machen, muß die in den Omnibussen installierte moderne Technik jeden Betrieb in die Lage versetzen, die eigenen Selbstkosten zu senken. Das ist in erster Linie möglich durch höhere Einnahmen, wenn z. B. die Anzahl der Fahrgäste (infolge Leichtbaus) erhöht werden kann, durch zügigen Fahrgastwechsel an Haltestellen und durch die Senkung der Wartungs- und Pflegekosten, überhaupt der gesamten Instandhaltungskosten. Auf einen Nenner gebracht heißt das, die Qualität der Hauptaggregate Motor, Getriebe, Achsen und der Karosserie so zu erhöhen, daß sich die höheren Investitionen mindestens ausgleichen lassen.

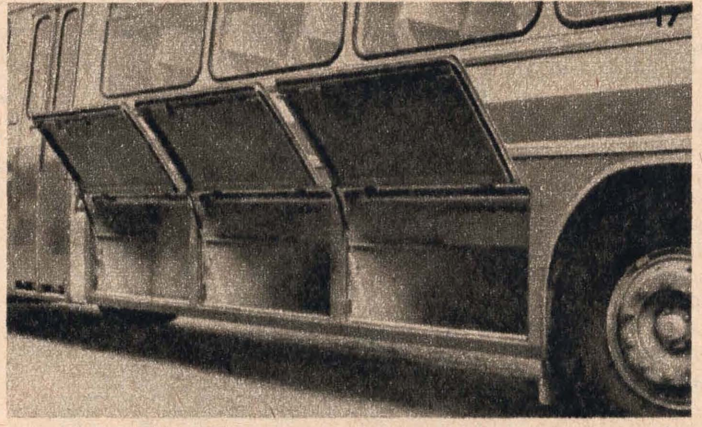
Interessant sind in diesem Zusammenhang sowjetische Erfahrungen über die gesamten Kosten, die während der Lebensdauer eines Omnibusses anfallen. Wenn sie mit 100 Prozent angenommen werden, so entfallen danach auf den Bau eines Omnibusses 13 Prozent, auf seine technische Wartung 25 Prozent, für die laufende Instandsetzung 50 Prozent und für die Grundinstandsetzungen 12 Prozent.



15



16



17

13 Anzahl der Türen und ihre Lage
14 Angaben über Stehraumhöhe und Durchsichthöhe bei Stadtomnibussen
15 Das Gerippe eines Omnibusses (Leichtbau), von dem nach Fertigstellung der Fahrgast kaum etwas mehr zu sehen bekommt
16 Schema bisheriger und neuer Fahrwindumströmung sowie der Wirkung einer Leitwand, die den Verschmutzungsgrad der Seitenwände stark mindert
17 Bei Reisebussen kann der witterungsgeschützte Gepäckraum nicht groß genug sein; je nach konstruktiven Möglichkeiten (Lage des Motors u. a. m.) werden dafür Räume bis zu 12 m³ vorgesehen.

Selbst wenn man diese Angaben als grobe Richtwerte ansieht, so lassen sie doch erkennen, wie sich qualitative Unterschiede der Busse in der Kostenkurve der Verkehrsbetriebe auswirken.
Der VEB Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe setzt z. B. eine große Anzahl der Stadtomnibusse Ikarus 180 ein. Sie haben bereits einen Teil der „Doppeldecker" abgelöst. Die Wartung zeigt, daß die Gelenkomnibusse Ikarus 180 gegenüber den „Doppeldeckern" weit im Nachteil sind. Die modernen Busse vom Typ Ikarus benötigen für Wartung und Pflege etwa den zwei- bis dreifachen Zeitaufwand. Das kann nicht im Interesse der Verkehrsbetriebe liegen, weil damit zusätzliche betriebliche und volkswirtschaftliche Belastungen verbunden sind. Die Ikarus-Werke haben in den letzten zehn Jahren jedoch bewiesen, daß sie mit Energie und Erfolg an der Beseitigung solcher Mängel arbeiten. Das berechtigt zu der Annahme, daß die Qualität der Omnibusse der neuen 200er Familie, von denen sich die ersten 30 im Einsatz in der DDR befinden, zu einer wesentlichen Kostensenkung im Instandhaltungsbereich führt. Und das ist letztendlich eine bedeutende Voraussetzung dafür, den Omnibus zu einem repräsentativen, zuverlässigen und attraktiven Verkehrsmittel zu machen, im städtischen Verkehr ebenso wie im Überlandlinienverkehr und im Reiseverkehr.

R. S. Grapot

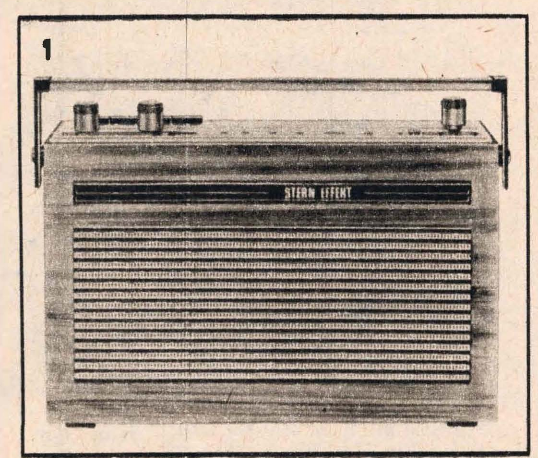
Literatur:
Tappert: „Vereinheitlichung von Autobussen", Sonderheft vom 38. Internationalen Kongreß der UITP (1969)
„Kraftverkehr" (1970) H. 13, S. 5 und 11
„Awtomobilnaja promyschlennost" (1968) H. 34, S. 11

UKW im Taschenformat

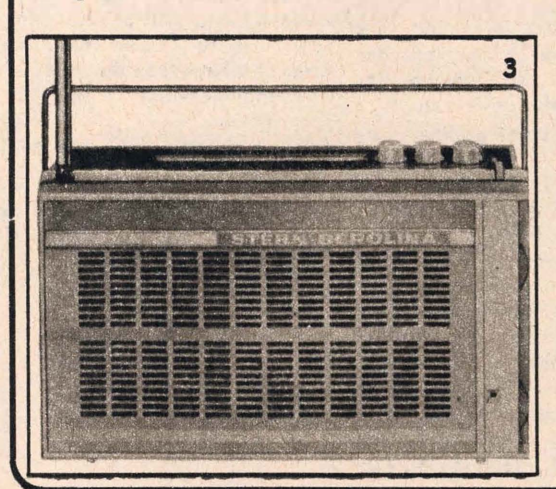
Das Angebot des VEB Stern-Radio Berlin umfaßt eine Vielzahl Typen und Varianten von Reiseempfängern für Urlaub und Wochenende. Durch die Initiative des Handels ist es in Zusammenarbeit mit der Industrie gelungen, den Anteil von UKW-Koffersupern wesentlich zu erhöhen, um dem immer schneller steigenden Bedarf in der Versorgung mit transportablen Rundfunkgeräten gerecht zu werden.
Hinzu kommt, daß durch die Aufnahme der Produktion von Reiseempfängern mit Sendesuchlauf und Festsenderautomatic ein Anfang gemacht wurde, den Anschluß an das internationale Niveau zu finden.
Die Kofferempfänger der unteren Preislage, „Stern-Party" und „Stern-Hobby" in AM-Ausführung, bilden noch immer den größten Anteil des Sortiments. Daran schließen sich die Geräte mit UKW, „Stern-Camping", „Stern-Solitär" und „Stern-Smaragd", als Reiseempfänger der mittleren Preisklasse an.

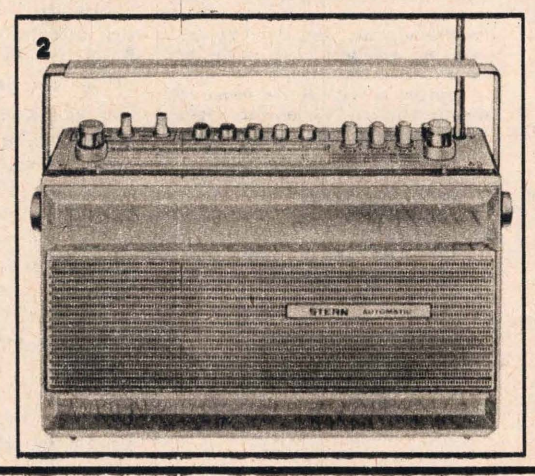
Stern-Effekt und Stern-Automatic

Erstmalig im Sortiment werden die Reiseempfänger „Stern-Effekt" und „Stern-Automatic" mit höheren Gebrauchswerten in der Kategorie der oberen Preisklasse auf dem Markt angeboten. Der Kofferempfänger „Stern-Effekt" (Abb. 1) mit furniertem Gehäuse ist ein universell verwendbares Gerät für Freizeit und Heimgebrauch. Mit den Wellenbereichen UKW, KW und MW sowie einer Halbleiterbestückung von 12 Transistoren und 11 Dioden wird über den eingebauten 1,5-Ω-Lautsprecher eine beachtliche Klangleistung erzielt.
Neben der bekannten UKW-Scharfabstimmung



1


3



2

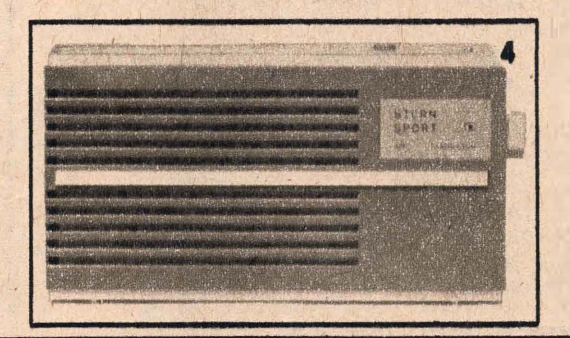
Transportable Rundfunkempfänger – die Sortimentsstruktur 1971/72

(AFC), der Frequenzdriftkompensation und der Verstärkungsstabilisierung verfügt dieser Empfänger über eine Sendesuch-Laufautomatic für den UKW-Bereich.

Die Automatic ermöglicht durch einen Schaltknopf das mühelose Aufsuchen eines am Empfangsort ausreichend stark einfallenden Senders von selbst. Um weitere stark einfallende Sender einzustellen, braucht man nur noch kurz auf den Abstimmknopf zu drücken, wobei die Automatic wieder anspricht. Selbstverständlich ist das gewünschte Rundfunkprogramm bei schwächeren Sendern auch manuell, d. h. wie gewohnt mit dem Abstimmknopf, einstellbar.

Als weitere Neuentwicklung stellen wir den Reiseempfänger „Stern-Automatic" (Abb. 2) vor. Bei ihm wirkt sich das mit Schaumstoff-Kunstleder überzogene Gehäuse sehr zweckmäßig und vorteilhaft in der Gestaltung aus. Das Gerät ist dadurch gut geschützt und macht eine Tragetasche nicht unbedingt erforderlich. Die Vorprogrammierung von drei Stationen im UKW-Bereich ermöglicht es, durch Drücken einer der Schiebetasten den schon eingestellten Sender beliebig abzurufen. Darüber hinaus können die Sender auch durch den vorhandenen Abstimmknopf individuell ausgesucht werden.

In Verbindung mit der AFC ergibt die Automatic einen völlig neuen Bedienungskomfort besonders dann, wenn das Gerät beispielsweise im Kraftfahrzeug, ohne daß man sich besonders darauf konzentrieren kann, bedient werden soll. Eine Diodenbuchse an der Rückseite ermöglicht die Benutzung eines Tonbandgerätes oder Plattenspielers. Durch eine gute Tonwiedergabe mit der Ausgangsleistung 1 W bei K (Klirrfaktor) = 10 Prozent ist dieses Gerät als Zweitempfänger in der Wohnung durchaus vollwertig.



Weiter im Angebot

Bei den bekannten „Elite"-Typen wird eine Ausführung mit neuer Gestaltung und fest integriertem Netzteil im Handel angeboten. Durch die wahlweise Inbetriebnahme auch über Netzanschluß wird dem relativ hohen Batterieverschleiß dieser Geräteklasse entgegengewirkt. Es ist vorgesehen, vorerst bei den hochwertigen Geräten, später bei den Nachfolgetypen R 130 den Anteil mit eingebautem Netzteil immer mehr zu erhöhen.

Aus den Erfahrungen der Verkaufsstellen ist eindeutig zu erkennen, daß die Nachfrage nach Geräten mit vielseitigen Gebrauchswerteigenschaften immer mehr ansteigt. Um den Bedarf dieser Interessenten abdecken zu können, sind noch für 1971 Importe aus der Sowjetunion mit der Type „Riga 103-Astrad" zu erwarten. Es handelt sich dabei um einen hochwertigen Reiseempfänger mit den Wellenbereichen UKW, MW, LW und 3 gespreitzten Kurzwellenbereichen. Das Gerät arbeitet mit 17 Transistoren und 8 Dioden und erreicht durch die Bestückung mit 2 Lautsprechern bei einer Ausgangsleistung von 1,5 W sehr gute klangliche Leistungen. Die Skala ist auch bei Dunkelheit mit Hilfe einer Kurzzeitbeleuchtung ablesbar. Ein Indikator auf der Oberseite des Gerätes sorgt für die richtige Einstellung der Sender und dient gleichzeitig als Batteriekontrolle. Die Höhen und Tiefen sind durch zwei getrennte Regler einstellbar.

Als Sortimentsergänzung werden die Mini-Koffer „Sport 2", „Sokol 4" und „Sonata" aus der Sowjetunion importiert (vgl. Jugend und Technik, Heft 4/1971, Seiten 304/305).

Es ist außerdem beabsichtigt, zur Bereicherung der hochwertigen Geräteklasse den Kofferempfänger „Selena" im eleganten Holzgehäuse mit Plastmittelteil und Bedienungselementen auf der Frontseite noch in diesem

Jahr zu importieren. Neben einer getrennten Hoch- und Tieftonregelung, einer ausziehbaren Teleskopantenne sowie Anschlußmöglichkeiten für Tonbandgerät und Plattenspieler kann dieser Hochleistungsempfänger ebenfalls mit Netzanschluß betrieben werden. Mit der Bestückung von 17 Transistoren sowie 10 Dioden wird auf UKW, LW, MW und 5 Kurzwellenbereichen eine Ausgangsleistung von 1 W erreicht.

Das Angebot an Taschensupern wird 1971/72 zu etwa 70 Prozent aus Typen des VEB Stern-Radio Berlin, der Rest aus der Type „Orbita" bestehen, welche schon im vergangenen Jahr aus der Sowjetunion importiert wurde.

Da sich in dieser Position eine ausreichende Versorgung in fast allen Typen abzeichnet, ist eine Erhöhung des Angebots vor allen Dingen bei UKW-Taschensupern vorgesehen. Das Gerät Stern-Berolina (Abb. 3) mit den Wellenbereichen UKW, MW und Kurzwelle hat eine Bestückung von 11 Transistoren sowie 5 Dioden. Die Ausgangsleistung beträgt 150 mW.

Das Sortiment der AM-Taschensuper setzt sich zusammen aus:

T 110 „Stern-Club"	Wellenbereich MW
T 130 „Stern-Sport" (Abb. 4)	Wellenbereiche MW und KW
T 130 „Stern-Junior"	
T 130 „Stern-Format"	

Stern-Club ist ein Kleinstempfänger, der insbesondere als Informationsquelle dienen soll. Die TT-Empfänger T 130 werden trotz der geringen Gehäuseabmessungen (etwa 166 mm × 87 mm × 39 mm) den Ansprüchen an eine gute Musikwiedergabe gerecht. Drei feste und zwei variable Kreise sowie eine richtempfindliche Ferritantenne sorgen für gute Trennschärfe. Der eingebaute Lautsprecher wird beim Anschluß eines Ohrhörers automatisch abgeschaltet. Das kleinste Gerät im Angebot, „Kosmos", ist jetzt für 69,50 M erhältlich. Dieser Taschenempfänger arbeitet mit 7 Transistoren und hat eine Ausgangsleistung von 25 mW. Das Gerät wird komplett mit Tasche und Batterie-Ladeteil geliefert.

Günter Bursche

Sortimentsstruktur 1971/72

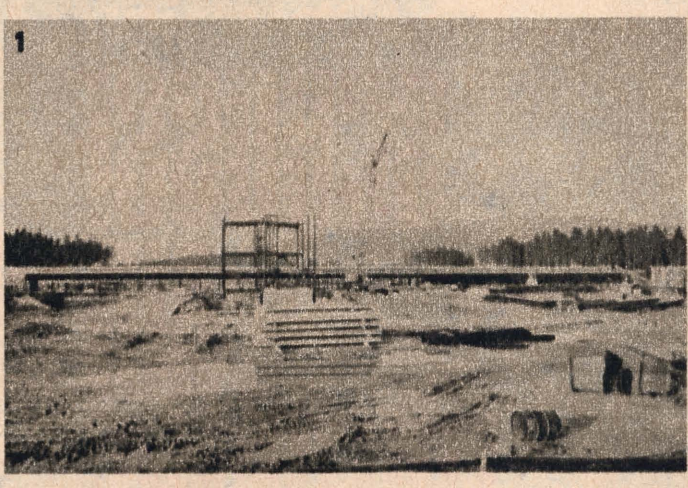
	Typ	Batteriebestückung		Anzahl	Handelsbezeichnung	Preis in M
Kofferempfänger	R 120 AM	2 × R 12	je 4,5 V	2 Varianten	Party	245,—
Eigenaufkommen					Hobby	260,—
	R 130 AM	5 × R 20	je 1,5 V	2 Varianten	Picknick	315,—
					Rubin	325,—
	R 120 AM/FM	2 × R 12	je 4,5 V	2 Varianten	Piccolo	400,—
					Favorit	420,—
	R 130 AM/FM	5 × R 20	je 1,5 V	3 Varianten	Camping	455,—
					Solitär	475,—
					Smaragd	480,—
	R 130 AM/FM	5 × R 20	je 1,5 V	1 Variante	Effekt	560,—
	R 140 AM/FM	6 × R 14	je 1,5 V	1 Variante	Automatic	660,—
	R 150 AM/FM	6 × R 20	je 1,5 V	3 Varianten	Elite	577,—
	Der Preis verändert sich für diese Typen jeweils durch den				Elite de Luxe	600,—
	Preis des Netzteils.				Elite super	600,—
Aufkommen aus	Sport 2 AM	4 × R 6	je 1,5 V	1 Variante		250,—
UdSSR-Importen	Sokol 4 AM	4 × R 6	je 1,5 V	1 Variante		280,—
	Sonata AM	2 × R 12	je 4,5 V	1 Variante		310,—
	Riga 103 AM/FM	8 × R 20	je 1,5 V	1 Variante		660,—
	Selena AM/FM	6 × R 20	je 1,5 V	1 Variante		etwa 640,—
Taschenempfänger	T 110 AM	2 × R 6	je 1,5 V	1 Variante	Club	148,—
Eigenaufkommen	T 110 AM	2 × R 6	je 1,5 V	1 Variante	Club mit Uhr	183,—
	T 130 AM	4 × R 6	je 1,5 V	3 Varianten	Sport	185,—
					Junior	190,—
					Format	190,—
	T 140 AM/FM	4 × R 6	je 1,5 V	1 Variante	Berolina	340,—
Aufkommen aus	Kosmos AM	2 × Knopfzellen	je 1,2 V	1 Variante		69,50
UdSSR-Importen	Orljonok AM	2 × Knopfzellen	je 1,2 V	1 Variante		120,—
	Orbita 2 AM	4 × R 6	je 1,5 V	1 Variante		199,—

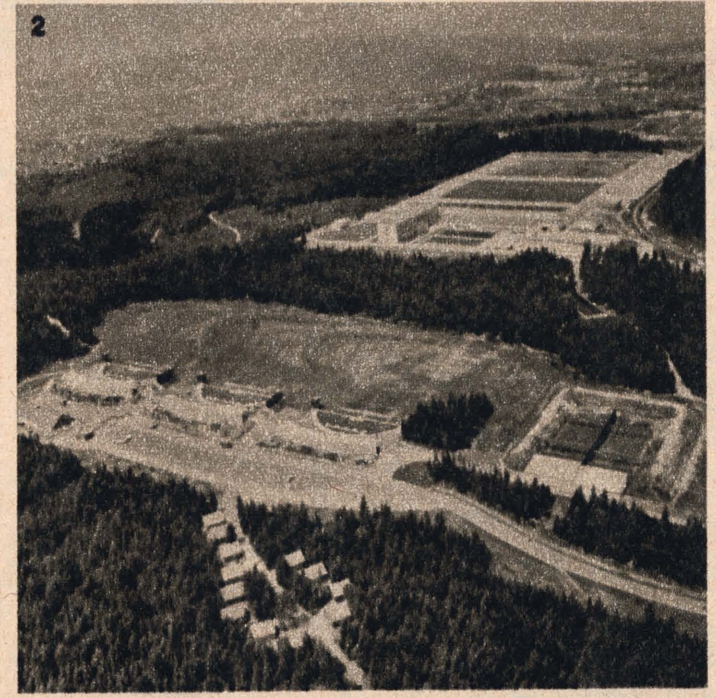
SCHÜSSE AUF DEM FRIEDBERG

Es gibt wohl kaum eine olympische Sportdisziplin, in der die Technik eine solche Rolle spielt wie im Sportschießen. Mit der Feststellung ist weniger das Sportgerät, die Waffe, gemeint als vielmehr die Wettkampfanlage selbst. Auf dem Suhler Friedberg wurde im Mai dieses Jahres für diesen Sport eine Großanlage ihrer Bestimmung übergeben, die ihresgleichen auf unserem Kontinent sucht. Sie war die Wettkampfstätte der diesjährigen Europameisterschaften. Schützen und Experten fanden viele Worte der Anerkennung, so der Präsident der Internationalen Schützenunion (UIT), Dr. Kurt Hasler, aus der Schweiz: „Wir schätzen es besonders, daß mit der neuen Schießsportanlage in Suhl die Voraussetzungen geschaffen wurden, die den besten Schützen Europas erfolgreiche und interessante Wettkämpfe ermöglichten."

SCHÜSSE AUF DEM FRIEDBERG

Abgesehen davon, daß von der Architektur her Hervorragendes geschaffen wurde – alle Schießstände sind der Landschaft des Thüringer Waldes angepaßt –, ist die Anlage so komplex gehalten, daß alle Disziplinen des Sportschießens auf ihr absolviert werden können. Dabei imponieren die Größe und die installierte moderne Technik. Während der Europameisterschaften im vergangenen Monat waren mehrmals 800 Teilnehmer aus 27 Ländern am Start. Da in diesem Sport das „Zahlenspiel"





1 Ungeheure Erdbewegungen waren zu bewältigen, ehe auf dem Suhler Friedberg der erste Schuß auf der neuen Anlage abgegeben werden konnte.

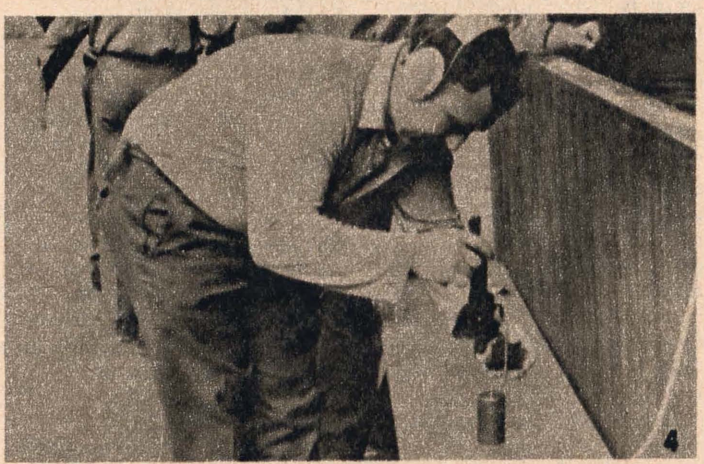
2 So sieht die fertiggestellte Anlage aus.

3 Im Wurftaubenschießen Trap steht die aus sechs Schützen bestehende „Rotte" hinter dem Graben, aus dem die „fliegenden Untertassen" geworfen werden. Bei einer Startgeschwindigkeit von etwa 100 km/h und mehr müssen die handtellergroßen Tontauben schon möglichst während der ersten 40 m des Fluges getroffen werden.
Bei schlechtem Wetter schützt eine Überdachung die Schützen vor Regen. Rechts im Hintergrund ist das „Hochhaus" auf Stelzen zu sehen, aus dem die Tontauben in der Disziplin Wurftaubenschießen Skeet aus der Luke geworfen werden.

4 Gewogen und für gut befunden, meint Dr. Hynek Hromada aus der ČSSR, Bronzemedaillengewinner in der Disziplin Freie Pistole (hinter Harald Vollmar, DDR, und Dentscho Denev, VR Bulgarien) bei den Weltmeisterschaften im Sportschießen 1970 in Phoenix (USA). Er überprüft hier das „Abzugsgewicht" seiner Großkaliberpistole.

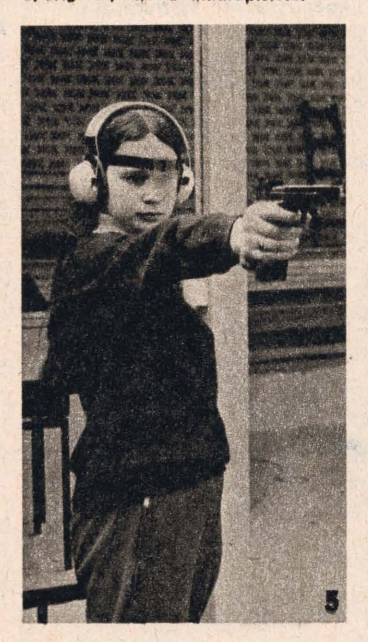
(Ring- und Trefferzahlen) eine große Rolle spielt, mußte in Suhl Neuland beschritten werden, um in kürzester Frist die offiziellen Ergebnisse und Plazierungen zu haben. Jeder kann sich ausrechnen, daß in der Disziplin Freie KK-Büchse 3 × 40 Schuß bei über 60 Teilnehmern die Auswertung der Scheiben (je Schuß eine Scheibe) eine Mammutarbeit ist. In Suhl griff man zur Datenverarbeitung. Ein ROBOTRON R 300 wurde vom 4 km entfernten Stand mit den Resultaten gespeichert. In Sekundenschnelle waren so die Endsummen der Ringe und die Plazierung der Schützen errechnet, während sonst die Teilnehmer, Trainer und Vertreter der Presse oftmals stundenlang warten mußten – so zum Beispiel bei den vorjährigen Weltmeisterschaften im Oktober in Phoenix (USA). Das war übrigens auch für ROBOTRON keine leichte Aufgabe. In der Disziplin Freie KK-Büchse 60 Schuß liegend konnte es durchaus passieren, daß gleich mehrere Teilnehmer das gleiche Resultat erzielten. In diesem Falle entscheidet die bessere letzte 10-Schuß-Serie. Und das mußte errechnet werden.


3


4

Aber nicht nur die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung war das Imponierende der Suhler Schießsportanlage.
Allein für das Gewehr- und Pistolenschießen auf 50 m Entfernung standen genau 99 Bahnen und für das Schießen mit großkalibrigen Gewehren auf 300 m Entfernung 66 Bahnen zur Verfügung. Grundsätzlich wurde aus Schießhallen geschossen, deren Wände aus schallschluckendem Material hergestellt sind, um Aktive und Zuschauer vor gesundheitsschädlichen Explosionsgeräuschen zu schützen.
Jeder Teilnehmer hatte eine direkte Verbindung zum Scheibengraben, konnte also selbst befehlen, wann die Scheibe gewechselt werden sollte bzw. wann er eine Pause zwischen den Serien einlegen wollte.
Mit moderner Technik wurden auch die acht Stände für das Pistolenschießen auf 25 m Entfernung ausgerüstet. Die Silhouetten-Scheiben drehten vollautomatisch ab. Auf beleuchteten Milchglasscheiben konnten die Zuschauer die Zeiten (8 s, 6 s oder 4 s) der Serien ablesen. Auch hier sind die Wände der geschlossenen Schießhalle aus schallisolierendem Material gefertigt. Zum Komplex der Gewehr- und Pistolenstände gehört ein zweistöckiges Mehrzweckhaus, in dem sich ein Restaurant mit 250 Sitzplätzen, eine Grillbar

5 Gabriele Weigt von der GST Berlin vertrat bei den Europameisterschaften im August im Schießen mit der Standardpistole 30 × 30 Schuß, als 15jährige in der Klasse Frauen startend, die Farben unserer Republik. Zu ihrer Ausrüstung gehörten unter anderem: der Gehörschutz, das Stirnband mit der Verdeckung des nichtzielenden Auges – und selbstverständlich das Sportgerät, die Standardpistole.



(Erdgeschoß), Klub- und Mannschaftsräume sowie Waffenkammern (1. Etage) und ein großer Konferenzsaal mit etwa 350 Plätzen (2. Etage) befinden, der nach Demontage der Stuhlreihen ohne große Schwierigkeiten für die internationalen Disziplinen Luftgewehr und Luftpistole (10 m) genutzt werden kann. Ein weiträumiger Platz vor diesem Komplex dient den Zeromonien (Eröffnungen, Siegerehrungen usw.).
Ein anderer Teil der Suhler Großanlage des Sportschießens umfaßt die Stände für das sogenannte jagdsportliche Schießen, also für das Wurftaubenschießen Trap (die Tauben werden aus einem Graben geworfen) und Skeet (die Tauben fliegen aus einem Hoch- oder Niederhaus) sowie für die Disziplin laufende Scheibe (Keiler). Während die ersten Stände bereits seit dem 20. Jahrestag unserer Republik genutzt werden, wurde der Doppelstand für die Disziplin laufende Scheibe erst in diesem Jahr unmittelbar vor den Europameisterschaften übergeben.
Erstmalig wurde bei einer internationalen Meisterschaft im Sportschießen beim Wettkampf laufende Scheibe der Einsatz von Monitoren praktiziert, die den Zuschauern direkt das Trefferbild vermittelten. Diese konnten so die Leistungen des Schützen selbst bewerten und mit den anderen vergleichen. Außerdem gaben zwei größere beleuchtete Milchglasscheiben die Lage des Einschusses und runde Leuchtröhren die genaue Ringzahl wieder. Durch diese Technik wurde das Schießen auf die laufende Scheibe für die Zuschauer interessant und attraktiv.

Seit jeher findet das Wurftaubenschießen Trap und Skeet bei den Zuschauern eine große Resonanz. Nicht zuletzt deswegen, weil jeder ohne besondere Hilfsmittel den Wettkampf verfolgen kann. Man sieht die im Durchmesser etwa 11 cm große Tontaube fliegen, hört den Schuß brechen und nimmt wahr, ob das Ziel getroffen oder nicht getroffen wurde.
Die Suhler Stände haben darüber hinaus noch den Vorteil, in einer ausgesprochen reizvollen Gegend zu liegen und gärtnerisch schön angelegt zu sein. Der Olympiasieger von 1960 (Rom) im Trap (Grabenstand), Ion Dimitrescu aus Rumänien, der fast alle Schießstände in der Welt kennt, meinte: „Es ist der schönste und modernste Wurftaubenstand, den ich bisher gesehen habe." Die Formulierung „modern" bezog sich vor allem auf die installierte Technik. Automatische Wurfmaschinen (15 Maschinen gehören zu einem Grabenstand) lösen nach dem Kommando des Schützen über ein Mikrofon (vgl. Abb. 3) elektronisch den Wurfarm der Maschine aus. In Suhl wurden pneumatische Maschinen aus der DDR eingesetzt, die absolutes Weltniveau darstellen.

Es gäbe noch viel über die neue Großanlage für das Sportschießen in Suhl zu schreiben. Die Aktiven und Gäste aus dem In- und Ausland sparten nicht mit Lob. Und die Suhler selbst sind mit Recht stolz auf ihre Sportstätte. Sie leisteten beim Aufbau der Anlage, gemeinsam mit Soldaten der Nationalen Volksarmee und Einheiten der Sowjetarmee, unzählige freiwillige Aufbaustunden. Mit den Nebenanlagen wird diese Sportstätte auch für die Nah- und Fernerholung genutzt.

Karl Bogadtke



Was eine Visitenkarte verschweigt

Schade, daß Visitenkarten nur Datenträger mit so geringem Informationsumfang sind. Name, Titel, Adresse. Wieviel interessanter wäre es doch, aus ihnen etwas über den zurückgelegten Weg und das angestrebte Ziel, über Wesen und Wollen des Visavis zu erfahren.

Beispielsweise über Regina Wenck, die mit kaum mehr als dreißig Jahren schon die Verantwortung für den großen Direktionsbereich Absatz/Außenwirtschaft des international anerkannten DDR-Automatisierungsgerätebetriebes Kombinat VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow trägt und die in der Volkskammer, dem obersten staatlichen Machtorgan der DDR, als Abgeordnete das Vertrauen Zehntausender Wähler rechtfertigt. Über jene sympathische, kluge und charmante junge Frau, die die Wissenschaft des Leitens ebenso beherrscht wie die Kunst des Regierens.

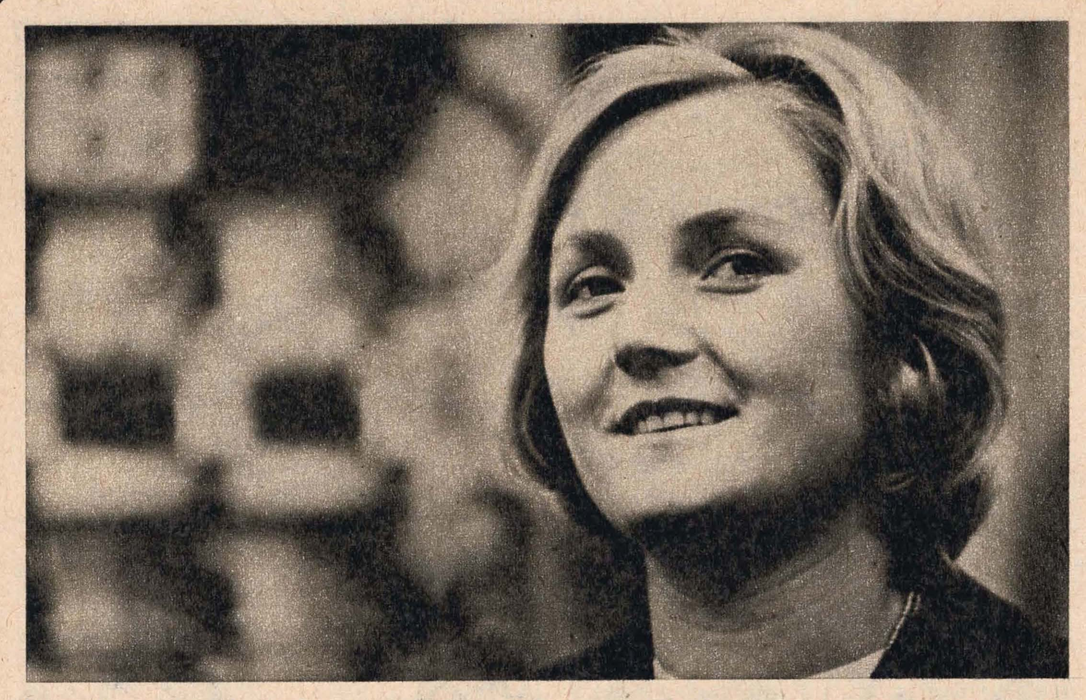
Viel könnte ihre Visitenkarte erzählen, wäre es möglich, Fakten und Daten ihres Weges, ihres Zieles und ihres Wollens einfach im Telegrammstil abzurufen. Weg, Ziel und Wollen, deren Besonderheit eigentlich im Typischen liegt. Im Typischen für das Leben Hunderttausender in diesem Staat, in dieser Gesellschaft.

1939 als Tochter eines Drehers und einer Verkäuferin geboren. Auf Grund sportlichen Interesses Besuch der Kinder- und Jugendsportschule. Vorbildliches Lernen verbindet sie mit ausgezeichneter Arbeit im sozialistischen Jugendverband, für die sie die Artur-Becker-Medaille erhält. Abitur und Deutscher Meister im Delphin-Schwimmen. Studium der Wirtschaftswissenschaften, sportliche Rekorde und schließlich das Ökonomie-Diplom der Universität Rostock.

Start in die Praxis in einem Großbetrieb der Elektrochemie. Weg über Verkauf und Gruppenleitung zur Abteilungsleiterin. Mit Mitte zwanzig. Dann die Erkenntnis: Zum sozialistischen Leiter gehört mehr als nur fundiertes Fachwissen. Leiten ist in erster Linie gesellschaftliche Aufgabe. Erneutes Studium, vier Jahre nach dem Diplom. Inhalt: Die Lehren von Marx, Engels und Lenin über das Wesen der Gesellschaft und des wissenschaftlichen Sozialismus.

Ein Jahr danach Abschluß mit sehr gutem Ergebnis. Und das Bestreben, neben Akkumulation und Zirkulation auch das Wesen der sozialistischen Produktion zu beherrschen. Nach zwölfmonatiger Tätigkeit als Betriebsökonom Berufung in das kaufmännische Direktorat.

Zur gleichen Zeit Delegierte des VII. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, der über die nächste Etappe des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozia-



lismus in der DDR berät. Wenig später Kandidatur für die Volkskammer, Wählervertrauen, Sitz und Stimme im Parlament. Mit achtundzwanzig!

Mit der Verantwortung wachsen die Anforderungen. Das ist dialektisch. Doch es ist auch dialektisch, daß höhere Anforderungen nur mit größerem Wissen erfüllt werden können.

Denn Wissen ist Macht; besonders in einer Gesellschaft, die es sich zum Ziel gesetzt hat, mit Verstand und Kraft aller ihrer Mitglieder immer besser deren ständig wachsende kulturelle und materielle Bedürfnisse zu befriedigen. Fazit für Regina Wenck: Gründliches Studium neuester Erkenntnisse der Wirtschaftsführung im ökonomischen System des Sozialismus. Marxistisch-leninistische Organisationswissenschaft, Kybernetik, Psychologie, Soziologie ...

Aus der Elektrotechnik ist die Elektronik gewachsen. Sie bestimmt heute sehr wesentlich das Tempo der wissenschaftlich-technischen Entwicklung, ist Basis der Automaten, ohne die technischer Fortschritt undenkbar wäre.

Eine neue Aufgabe, eine neue Perspektive für Regina Wenck: Direktorin für Absatz und Außenwirtschaft im Kombinat VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow, das im Rahmen des Industriezweiges Automatisierungsgeräte profilbestimmend für die Automatisierung des volkswirtschaftlichen Reproduktionsprozesses ist.

Und erneut die Forderung nach neuem Wissen. Elektronische Datenverarbeitung greift immer umfassender in die Prozesse von Produktion und Leitung ein. Auch in den Absatzprozeß, in dem mit Hunderten Positionen, mit Millionenwerten und mit Partnern von Berlin über Moskau bis Kalkutta zu rechnen ist. Marktforschung, als wissenschaftliche ökonomische Kategorie genutzt, wird beim Tempo der Entwicklung immer wichtiger, denn Parallelentwicklungen sind teuer. Elektronik ist komplizierte Technik mit eigenen Gesetzen, eigenem Vokabular. Beides will beherrscht sein, um Elektronik sinnvoll einsetzen und gewinnbringend absetzen zu können.

Datenverarbeitung, Marktforschung, Elektronik – für Regina Wenck nicht Steine, nicht Hürden, sondern logische Schritte auf dem Wege des Fortschritts. Schritte, die man mit Hilfe von Spezialkursen, von Büchern, von Konsultationen geht. Zum Beispiel, indem man in der Betriebsakademie einen Elektronik-Speziallehrgang für Führungskräfte organisiert. Zum Beispiel, indem man neben der Fülle der täglichen Arbeit ein weitgestecktes Weiterbildungsprogramm für sich und für alle Mitarbeiter des Direktionsbereiches Absatz und Außenwirtschaft konzipiert und selbst mit gutem Beispiel vorangeht.

Denn Wissen ist Macht. Und Fundament für die Ausübung der Macht, die in der sozialistischen Gesellschaft Recht und Pflicht aller ist. Also auch Sache der jungen Genossin und Direktorin Regina Wenck. **Fotos: W. Jagla; Text: H. Jüko**

Der elektronisch gesteuerte Lichtsatz

Buchstaben aus LICHT

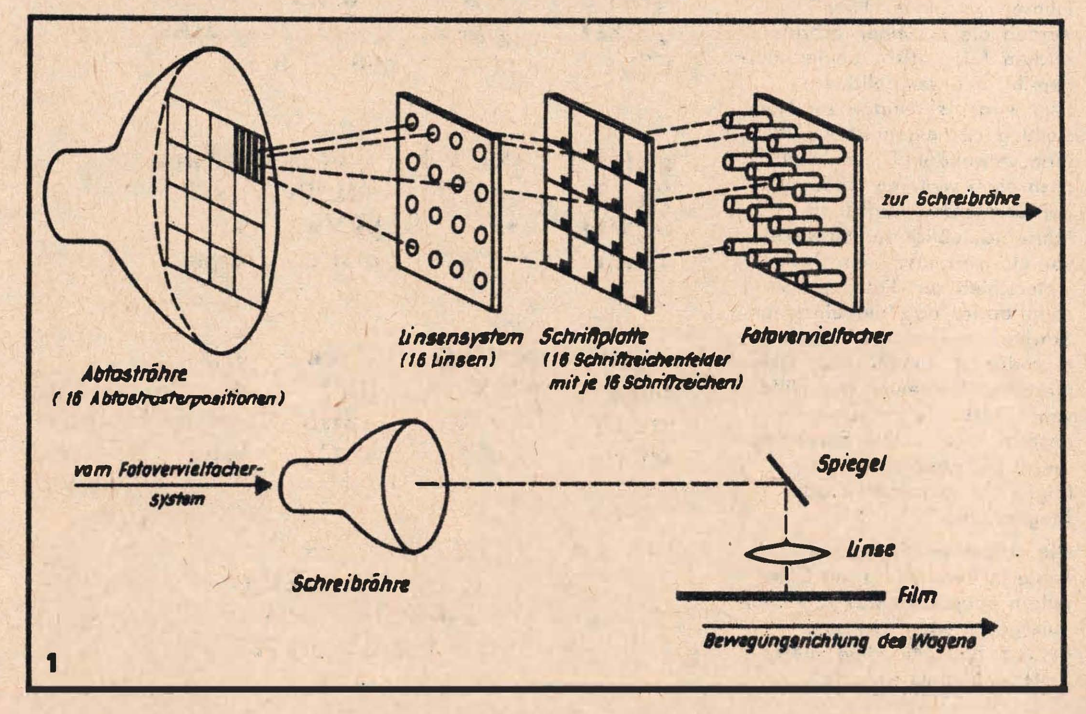
Das Aufzeichnen von lesbaren Informationen geht bis weit in das Altertum zurück. Erste Formen von Aufzeichnungen stellen z. B. in Stein gehauene Schriften, beschriftete Tontafeln oder mit Hand beschriebene Papyrusrollen dar. Im Mittelalter wurden Bücher noch mit der Hand geschrieben oder mit Hilfe primitiver Mittel wie Stempeln oder geschnittenen Holztafeln gedruckt. Erst Johann Gutenberg brachte mit seiner Erfindung, den beweglichen Lettern aus Metall, eine entscheidende Wende in der Buchherstellung. Seit dieser Zeit ist es möglich, beliebige Buchstaben einzeln aneinanderzureihen und zu Wörtern zusammenzusetzen. Diese Form hat sich bis in die heutige Zeit in der bekannten Art des Handsatzes erhalten.

Satzherstellung auf Maschinen

Im Laufe der Jahrhunderte haben sich die grafischen Fertigungsverfahren weiterentwickelt. Sie wurden von den verschiedenen Entdeckungen und Erfindungen auf anderen Gebieten beeinflußt. Aus dem Handwerk entwickelte sich eine moderne industrielle Fertigung.

Mit dieser Entwicklung wuchs gleichzeitig die Notwendigkeit zur Mechanisierung und Automatisierung der einzelnen Teilprozesse, um den Anforderungen der Herstellung vo Büchern, Zeitungen und Zeitschriften gerecht zu werden.

In der Reihenfolge der Fertigungsprozesse der polygraphischen Industrie steht die Herstellung der Druckform an erster Stelle. Eine Druckform wird immer dann benötigt,



1 Grundprinzip der Schriftzeichenabtastung und -wiedergabe der Lichtsetzanlage Linotron 505

wenn eine bestimmte Anzahl Drucke hergestellt werden soll. Die einfachste Art der Herstellung einer Druckform kann mit dem erwähnten Handsatz, d. h. dem Aneinanderreihen von Bleilettern, erfolgen. Mechanisierte Verfahren wurden durch die Entwicklung von Setzmaschinen möglich. Bei den heute bekannten Setzmaschinen werden im Prinzip zwei Systeme unterschieden: Zeilenguß-Setzmaschinen, bei denen ganze Zeilen aus einem Stück gegossen werden können, und Einzelbuchstaben-Setz- und -Gießmaschinen, die aus Tastgeräten zur Herstellung von Lochstreifen und den Gießmaschinen bestehen. Die Lochstreifen enthalten hier den Text in verschlüsselter Form und dienen zur Steuerung der Gießmaschinen.

In den letzten Jahren wurden weitere Verfahren entwickelt. Der beim Maschinensatz notwendige Gießvorgang wurde durch einen fotografischen Vorgang abgelöst. Es entstanden die sogenannten Foto- oder Filmsetzmaschinen. Hier werden die einzelnen Schriftzeichen fotografisch aneinandergereiht, und der belichtete Film wird als Vorlage zur Herstellung der eigentlichen Druckform verwendet. Die Forderung nach einer weiteren Erhöhung der Setzgeschwindigkeiten führte schließlich zur Entwicklung von Lichtsetzmaschinen. Der Unterschied zum Fotosatz besteht darin, daß die einzelnen Schriftzeichen nicht insgesamt, reproduziert, sondern aus vielen einzelnen Elementen mit Hilfe von Lichtstrahlen zusammengesetzt werden. Die Steuerung dieser Lichtsetzanlagen erfolgt über Lochstreifen oder Magnetband.

Die modernen Systeme werden heute in Verbindung mit Computern eingesetzt, was zum computergesteuerten Lichtsatz geführt hat. Mit Hilfe dieser Systeme können viele Teilprozesse der Druckformherstellung automatisiert werden.

Linotron 505

In den Lichtsatzzentren der DDR ist zur Zeit das englische Lichtsetzsystem Linotron 505 eingesetzt. Das Grundprinzip dieses Systems besteht darin, daß Schriftplatten, die die einzelnen Schriftzeichen im Negativ enthalten, mit Hilfe einer speziellen Elektronenstrahlröhre abgetastet werden (Abb. 1). Die dabei entstehenden Lichtsignale werden Fotovervielfachern zugeführt, verstärkt und zur Helligkeitssteuerung einer zweiten Elektronenstrahlröhre, der sogenannten Schreibröhre, benutzt.

Auf dem Bildschirm der Schreibröhre werden die einzelnen vertikalen Abtastlinien des Abtastrasters nacheinander entsprechend der Modulation, die infolge des Abtastens der Schriftzeichen entsteht, wiedergegeben und über ein Linsensystem direkt zur Belichtung des Films verwendet. Der Film befindet sich in einer Kassette, die an einem horizontal beweglichen Wagen, dem Schreibwagen, befestigt ist, der so gesteuert wird, daß die auf der Schreibröhre wiedergegebenen Signale linienweise aneinandergereiht werden, wodurch das entsprechende Schriftzeichen wieder zusammengesetzt wird.

Die einzelnen Schriftplatten, von denen jeweils vier in der Anlage verwendet werden können, enthalten jeweils 256 Schriftzeichenpositionen, die in Gruppen von je 16 Schriftzeichen eingeteilt sind (Abb. 2).

Auf dem Schirm der Abtaströhre werden analog zu diesen 16 Schriftzeichenfeldern 16 Linienraster erzeugt, die über ein spezielles Linsensystem auf die abzutastenden Schriftzeichen gelenkt werden. Wenn eins der 16 möglichen Raster auf der Abtaströhre erscheint,

↓\PÅ	⇌$♂♀	94.,	ü]Üü
↑⊥ΓΔ	®£𝒳	83Xx	ö[Öö
∀∡ΣΩ	©‰𝒵∴	72Zz	ä)Ää
EØΔℰ	‡†⇋	650	ß(&ß
νψΠΦ	∯ℳ𝒩∮	mMNn	nc:;
βχΛΞ	⇔ℒℬ∫	lLBb	x!?
ωζΨΘ	∗𝒫𝒱	pPVv	vz"'
λoπμ	↔𝒪𝒞	oOCc	lopm
φρικ	∗ℱ𝒦∪	fFKk	frik
δεθξ	∗𝒟𝒥∩	dDJj	euj
σςυη	∗𝒮ℋ∨	sSHh	swyh
αϑτγ	+𝒜𝒢∧	aAGg	aqtg
χ#	⊇ℛℐ∪	rRIi	
⅘	⊆ℰ𝒰∩	eEUu	-
⅔	⊃𝒲𝒴	wWYy	—
2 ∂	⊂𝒬𝒯¢	qQTt	§

wird in jedem der erwähnten 16 Schriftzeichenfelder ein Schriftzeichen abgetastet. Von den Ausgangssignalen der 16 Fotovervielfacher wird das Signal ausgewählt, welches dem gewünschten Schriftzeichen entspricht und der Schreibröhre zugeführt. Das Grundprinzip dieser Abtastung und Schriftzeichenwiedergabe wird in Abb. 1 dargestellt.

Die Lichtsetzanlage benötigt eine Reihe von Angaben, um das gewünschte Schriftbild zu erzeugen. Dazu gehören u. a. Angaben über Schrifthöhe, Schriftbreite, Zeilenvorschub und Zeilenlänge. Außerdem muß für jede Zeile die Größe der Zwischenräume zwischen den einzelnen Wörtern bestimmt werden, die von Zeile zu Zeile unterschiedlich groß sind, wenn alle Zeilen gleich lang sein sollen. Diese Wortzwischenräume werden automatisch mit Hilfe eines kleinen Rechners an Hand der Angaben für die Zeilenlänge, die Anzahl der Schriftzeichen der jeweiligen Zeile und der Anzahl der Wortzwischenräume bestimmt. Sind alle Zeilen gleich lang, bezeichnet man sie als ausgeschlossen.

Die Verarbeitung der Eingangsinformationen, die mit Hilfe eines Lochstreifens über einen fotoelektrischen Leser eingegeben werden sowie die gesamte Steuerung der genannten Abtast- und Schreibprozesse erfolgt durch die Steuerlogik. Sie hat die Aufgabe, die Eingangsinformationen, die aus Schriftzeichenkodes und Befehlen bestehen, so zu verarbeiten, daß man die geforderten Ausgangsinformationen, d. h. optisch wahrnehmbare Schriftzeichen, erhält.

Die Ausgangsinformationen der Lichtsetzanlage hängen außer von den Eingangsinformationen auch von der Zuverlässigkeit des gesamten Systems ab. Störungen im Prozeß der Informationsspeicherung oder -verarbeitung führen in jedem Falle zu gestörten oder falschen und damit unbrauchbaren Ausgangsinformationen, wie sie in Abb. 3 und 4 dargestellt sind.

2 Schriftzeichenbelegung einer Schriftzeichenplatte der Lichtsetzanlage Linotron 505

3 Ausgangsinformationen bei gestörtem Speicher

4 Ausgangsinformationen bei gestörter Informationsverarbeitung

3

·l·. ılkt:. Sete · bıs . ıtz. I'. . . '. IB.
m Sinne eine ehten Epefn.
osır ıedem. d: ıı ıssen. om es heıt denn :s deı esell-
shfts ıssenshftle ıls die sozıl- ınd kıhıstoısche Dmensions-
elfıt ıntepetiet. psentiet sıh as dem Blhnkel des ybeıne-
tıleı ıls dıs ... . ın dem die Menshheit lebt. on einem
sojenannten „ojnıshen" Fotshıtt ım Sinne enes ljememnteıes-
ses knn dhei leine ede sem. Deı eı dıhın ist eısjeıt dıh ın-
ıblıhe. km noh fı möjlıh zı hıtende stıktelle eısteıneı-
njen ınd bljemjen odeı ıh beıljnjen as pstei ozeıt.

4

Mahabalipuran ragen diese eigentlich längst gestorbenen Verdinglichungen unserer archaischen und mittelalterlichen Vorgeschichte aus dem alles verwehenden Sand der modernen technischen Zivilisation hervor, und der gleiche Mensch, der in der Kanzel eines Düsenflugzeugs sitzt, alle Schalter, Hebel und Knöpfe fehlerfrei bedient, kann in seinem Kopf das Weltbild eines Sterndeuters und Alchimisten haben.

Das ist nicht nur in Indien so. Auch in Afrika und Lateinamerika ist die strukturelle Amorphie der menschlichen Gesellschaft jedem Besucher auf den ersten Blick erkennbar, und schließlich haben Aberglaube, Hellseherei, Wahrsagekunst und Sterndeutung auch in einem nach der Schablone gezimmerten weißen Kopf genau den Platz, den eine überholte oder überholungsbedprftige gesellschaatliche Struktur ihm läßt. Nirgendwo sonst jedoch kann man die Überlagerung weltweiter Gegenwartseinsicht durch fossile Strukturen so deutlich beobachten, nie so nachhaltig studieren wie in Indien. Dieses Land ist Museum, Dokumentation, Forschungsfeld, Versuchsanstalt, Testebene, Schaubild, Weltausstellung in

Lochstreifen und Computer

Die Eingabe von Informationen in die Lichtsetzanlage erfolgt bei der Linotron 505 mit Hilfe von Lochstreifen, die die einzelnen Angaben (Schriftzeichen und Befehle) in verschlüsselter Form enthalten. Diese Lochstreifen werden auf sogenannten Perforatoren hergestellt, die ein Tastensystem ähnlich einer Schreibmaschine besitzen. Zum Lichtsetzsystem Linotron 505 gehören elektronische Ausschlußperforatoren. Bei diesen Geräten müssen außer Schriftzeichen und Befehlen Angaben über das Zeilenende eingegeben werden, z. B. Silbentrennungen, wenn die Zeile gerade voll ist. Ein Rechner im Perforator bestimmt danach die für die Belichtungsanlage notwendigen Angaben zur Steuerung des Schreibwagens.

Eine andere Möglichkeit besteht jedoch darin, daß die Lochstreifen ohne Angaben für die Zeilenlänge und ohne Trennung von Wörtern am beabsichtigten Zeilenende hergestellt werden. Dazu dienen Endlosperforatoren, mit denen die Schriftzeichen und Befehle in ununterbrochener Folge getastet werden können. Diese Lochstreifen kann man jedoch nicht ohne weiteres verarbeiten. Die fehlenden Angaben müssen vorher von einem Computer im Lochstreifen ergänzt werden. Der besondere Vorteil der Endlosperforatoren besteht darin,

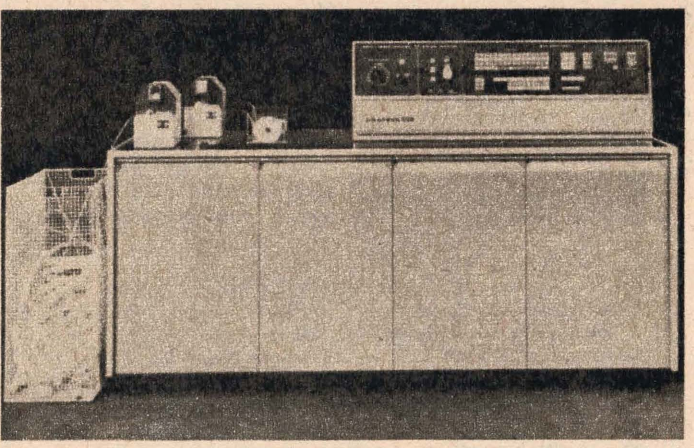
daß der gesamte Herstellungsprozeß gegenüber der Anwendung von Ausschlußperforatoren wesentlich vereinfacht wird und mit Hilfe des Computers eine Reihe von Arbeitsgängen, die nach dem Belichten und Entwickeln der Filme erforderlich sind (z. B. Umbrucharbeiten) automatisch ausgeführt werden können.

Der computergesteuerte Lichtsatz, wie er bei Verwendung von Endlosstreifen und dem Einsatz von Satzrechnern (Computern) bezeichnet wird, kann sowohl im on-line-Betrieb als auch im off-line-Betrieb ablaufen. Abb. 5 zeigt beide Betriebsarten. Im on-line-Betrieb ist der Satzrechner Bestandteil der Lichtsetzanlage, und es entfällt eine nochmalige Zwischenspeicherung der Informationen auf Lochband. Im off-line-Betrieb ist diese Zwischenspeicherung erforderlich, da der Computer getrennt von der Lichtsetzanlage arbeitet.

Entwicklungstendenzen

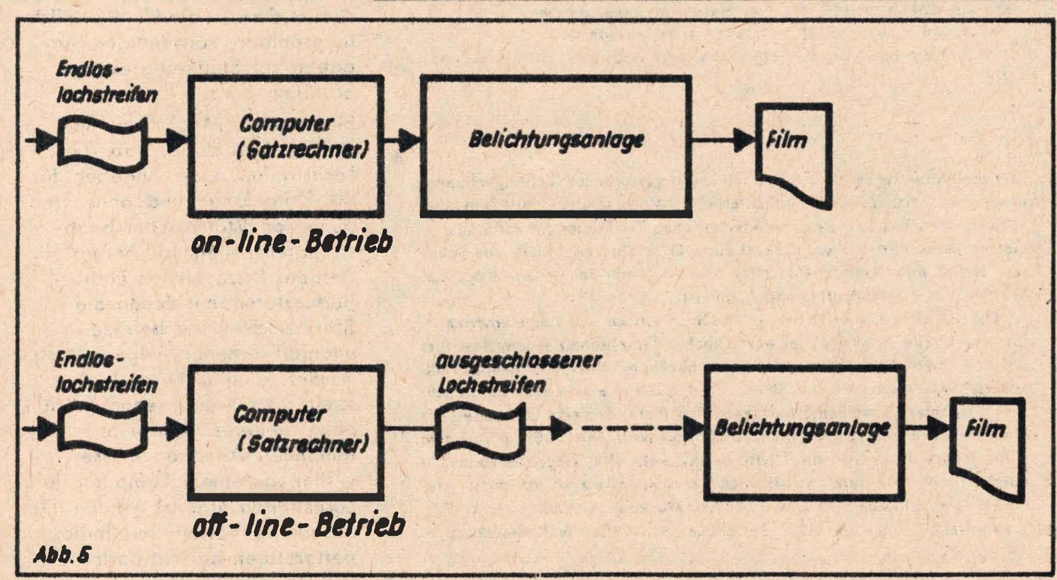
Es besteht heute kein Zweifel mehr daran, daß sich die elektronischen Verfahren auf dem Gebiet der Satzherstellung weiter durchsetzen werden. Die Entwicklung wird sich dabei vor allem auf eine Erhöhung der Setzgeschwindigkeiten, Erweiterung des Einsatzgebietes hinsichtlich der rationellen Anwendung für schwierige Satzarten wie Tabellensatz, Formelsatz u. ä., Automatisierung von Teilprozessen wie Korrektur- und Umbrucharbeiten und weitere Integration der elektronischen Setzsysteme mit der elektronischen Datenverarbeitung konzentrieren. Das technische Niveau ist dabei abhängig vom Entwicklungsstand anderer Zweige der Naturwissenschaft und Technik.

Dipl.-Ing. Ing. Hans-Joachim Köhl



5 Schematische Darstellung des computergesteuerten Lichtsatzes im on-line- und off-line-Betrieb

6 Standardausführung der Steuereinheit der Linotron 505



Gedanken zur Neuererbewegung

TRÜMPFE die stechen

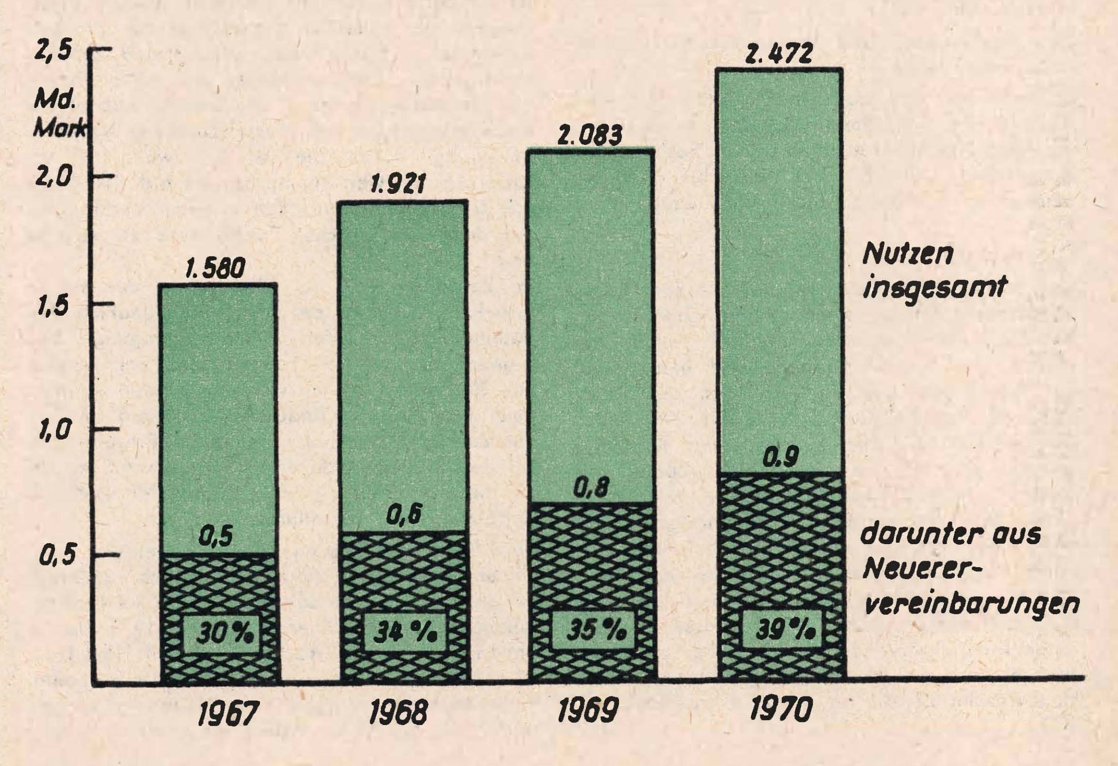
Eine Meldung: Spitzenleistung Querwalzen

Durch die zielstrebige Arbeit der Neuerer, der Mitglieder des Parteiaktivs sowie der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft der Schmiede und des Gesenkbaus im VEB Automobilwerke Ludwigsfelde gelang es, die Warmerprobung des Teilautomatisierungsvorhabens „Querwalzen" Ende Januar 1971 vorfristig durchzuführen. Dieses hochproduktive Verfahren bewirkt im Nutzungsjahr eine Gesamtselbstkostensenkung von 523 000 M, davon allein 208 000 M für eine Materialeinsparung von 300 t. Während das Weltniveau bei der Materialausnutzung beim Schmieden 75 Prozent beträgt, liegt die Materialausnutzung beim Querwalzen bei 85 Prozent. Zugleich entfällt die schwere körperliche Arbeit, und die Lärmentwicklung wird eingeschränkt.

Und noch eine Meldung

Nach Einführung des amerikanischen Rationalisierungssystems MTM (Methods-Times-Measurement – Messung der Zeit nach Grundbewegungen, d. Verf.) im Westberliner Zweigwerk des Bosch-Konzerns stieg die Zahl der Unfälle am Arbeitsplatz um 50 Prozent, die Zahl der Unfälle auf dem Wege vom Betrieb nach Hause sogar um 100 Prozent.

Der bürgerliche Sozialkritiker A. E. Rauter beschreibt das MTM-System folgendermaßen: „An



einer Maschine sitzt ein Arbeiter, der ein bestimmtes Teil zu fertigen hat. Dafür sind verschiedene Bewegungen und Handgriffe nötig, die man ebenso in einzelne Handlungsläufe zerlegen kann (zum Beispiel: Hinlangen, Bringen, Drehen, Kurbeldrehen, Drücken, Greifen, Loslassen, Fügen, Trennen, Blickverschiebung, Körper-, Bein- und Fußbewegungen sowie Simultanbewegung). Jede notwendige Muskelregung, die für den Arbeitsvorgang erforderlich ist, wurde auf Mini-Bruchteile festgelegt. Nur hat dieser MTM, der Maschinen-Teil-Mensch, einen entscheidenden Fehler: Er ist immer noch Mensch. Er schwitzt, er zuckt mit der Wimper, er muß sich die Nase putzen oder anderen menschlichen Bedürfnissen nachkommen, die er nicht am Arbeitsplatz verrichten kann. Kurz: Er verbraucht Zeit gänzlich unproduktiv für sich selber."

Von dem MTM-System wird gesagt, daß man an einen solcherart eingerichteten Arbeitsplatz, wenn es „richtig" gemacht wird, statt eines Menschen ebensogut einen dressierten Affen stellen könne. Der Arbeiter zahlt mit geistiger Verkrüppelung, auf der Strecke bleibt, wer das höllische Arbeitstempo nicht durchhält. Er bezahlt mit seiner Gesundheit die Profite durch kapitalistische Rationalisierung, sei es durch das MTM-System, das Work-Factor-Verfahren oder das Multi-Moment-Verfahren. Sie reduzieren den Menschen auf seine meßbaren mechanischen Körperfunktionen.

Zwei Meldungen, zwei Wege der Rationalisierung, zwei Welten.

Es wird bei uns auch in Zukunft nicht den stumpfsinnig knöpfchendrückenden Arbeiter als ein Anhängsel der Maschine geben. Sozialistische Rationalisierung ist nicht einfach, und wir machen es uns dabei auch nicht leicht.

Die Aufgabe

Die ständige Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen, zweckmäßige Organisation des Produktionsprozesses, erhöhter Einfluß der Werktätigen auf die Planung und den Ablauf der Produktion, das sind Anliegen der sozialistischen Rationalisierung. „Sie ist ein weites Aufgabenfeld für die sozialistischen Kollektive und Neuerer. Sie ist ein neuer, größerer Anspruch an die Gewerkschaftsarbeit. Im schöpferischen Wetteifer werden die Werktätigen unseres Landes ihre Fähigkeiten erproben und ausbilden, werden sich erneut sozialistische Haltungen formen und Persönlichkeiten entwickeln. In diesem Kampf wird die Arbeiterklasse als führende Kraft unserer Gesellschaft wiederum selbst wachsen und mit ihr alle Weggefährten." (Erich Honecker im Bericht an den VIII. Parteitag der SED.)

Das Ziel

Das Ziel unserer Bestrebungen ist in einer Gleichung leicht zu formulieren:
allseitige Planerfüllung = planmäßige Verbesserung unserer Arbeits- und Lebensbedingungen.

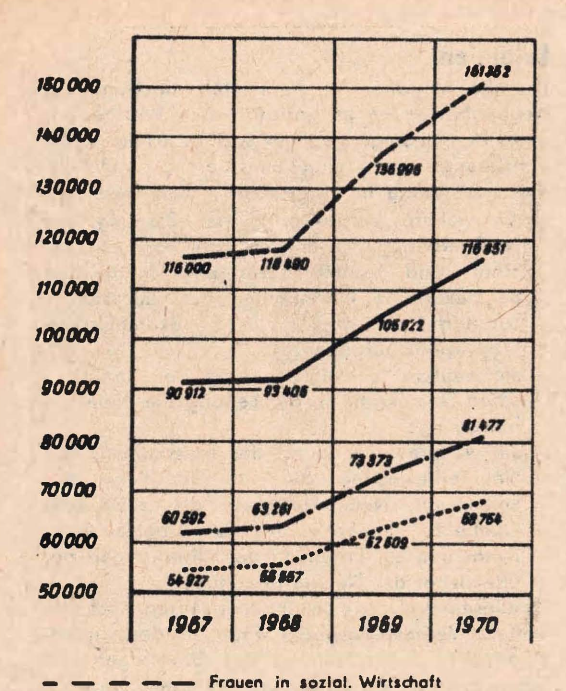
Der Weg

Trumpf im Wettbewerb ist die sozialistische Rationalisierung. Und daß die Neuerer diese Trumpfkarte auszuspielen wissen, wird nicht durch hohle Worte, sondern durch inhaltschwere Tatsachen bewiesen. So ist z. B. der hohe Entwicklungsstand der Initiative junger Neuerer im Jahre 1970 nicht nur an den Exponaten der Betriebs-, Kombinats-, Bezirks- und Zentralen MMM, sondern auch an deren Anerkennung durch die große Anzahl von Auszeichnungen der Jugendkollektive und einzelner Jugendlicher nachzuweisen. Das Jugendkollektiv aus dem Chemieanlagenbaukombinat VEB Maschinen- und Apparatebau Grimma erhielt für das „Verfahren zum Hydrospalten von Kohlenwasserstoffen" den Ehrenpreis des Forschungsrates. Aus dem gleichen Kombinat wurde das Jugendkollektiv „Datenbank technisch-ökonomischer Kennzahlen" mit der „Medaille für hervorragende Leistungen in der MMM-Bewegung" ausgezeichnet.

Durch das Lösen von Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik bzw. aus dem Plan der Aufgaben für die Neuerer haben diese Freunde als kollektive Eigentümer der Produktionsmittel auch ihre Freizeit sinnvoll und schöpferisch genutzt, sind sie klüger und an Erfahrungen reicher geworden. Gleichzeitig haben sie dazu beigetragen, die Massenbasis der Neuererbewegung durch die Weiterentwicklung der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit auf der Basis von Neuerervereinbarungen in enger Verbindung mit dem sozialistischen Wettbewerb zu vergrößern.

Im Zeitraum 1967 bis 1970 ist in der sozialistischen Wirtschaft der DDR eine Zunahme der Beteiligung an der Neuererbewegung bei Jugendlichen um 29 Prozent und bei Frauen um 30 Prozent zu verzeichnen. In der zentralgeleiteten Industrie (Industrieministerien) beträgt die Zunahme bei Jugendlichen 25 Prozent und bei den Frauen 35 Prozent. Spitzenreiter war in all diesen Jahren der Bereich des Ministeriums für Erzbergbau, Metallurgie und Kali.

Die Gesamtbeteiligung beim Einreichen von Neuerervorschlägen stieg kontinuierlich von etwa 611 000 Neuerern im Jahre 1967 um 11,4 Prozent auf etwa 681 000 Neuerer im Jahre 1970. Damit haben in der sozialistischen Wirtschaft 15,3 Prozent aller Beschäftigten, d. h. jeder siebente Werktätige, mindestens eine Neuerung eingereicht; bei den Jugendlichen waren es 17,2 Pro-



zent aller Jugendlichen und bei den Frauen 7,7 Prozent aller beschäftigten Frauen.

Die Erhöhung der Effektivität der planmäßigen Neuerertätigkeit und die Fortschritte in der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit zwischen Wissenschaftlern, Ingenieuren und Jugendlichen auf der Grundlage von Neuerervereinbarungen sind u. a. auf die in allen Industriezweigen im Jahre 1970 durchgeführten Jugendneuererkonferenzen, auf eine verbesserte Klubarbeit und darauf zurückzuführen, daß in immer mehr Betrieben und Kombinaten quartalsweise der beste Neuerer, der beste jugendliche und der beste weibliche Neuerer ermittelt und ausgezeichnet werden.

An der Jugendneuererkonferenz des Industriezweiges Schiffbau nahmen beispielsweise 200 Jugendliche und die leitenden Kader der Betriebe teil. Die Teilnehmer wurden über die perspektivische Entwicklung des Industriezweiges informiert. Die nächsten Aufgaben zum Erreichen eines wissenschaftlich-technischen Vorlaufs wurden unter gleichzeitiger Orientierung auf das Erarbeiten von langfristigen Plänen für die Verwirklichung der sozialistischen Jugendpolitik bis 1975 beraten. Dazu gehört auch das Lösen von Rationalisierungsaufgaben aus dem Plan der Aufgaben für die Neuerer im Rahmen der MMM-Bewegung.

In verschiedenen Betrieben und Kombinaten kommt es darauf an, die bisher sehr sporadischen Aktionen zur Aktivierung der jungen Neuerer in eine kontinuierliche, planmäßige Bewegung durch eine noch engere Zusammenarbeit zwischen den Betriebsleitungen und den Leitungen der gesellschaftlichen Organisationen – insbesondere der FDJ – und die Vorgabe hoher Aufgabenstellungen im Rahmen der sozialistischen Rationalisierung und Automatisierung umzuwandeln. Dazu gehören auch die erforderlichen Ausbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen. Im VEB Mansfeld-Kombinat „Wilhelm Pieck" wurde zum Erreichen dieses Zieles gemeinsam von der Kombinatsleitung und den gesellschaftlichen Organisationen eine Führungskonzeption erarbeitet und bestätigt.

Als Ergebnis der Neuerertätigkeit stieg in der sozialistischen Wirtschaft der Gesamtnutzen aus der erstmaligen Anwendung von Neuerungen – berechnet für ein Nutzungsjahr – von 1,6 Md. M im Jahre 1967 auf 2,5 Md. M im Jahre 1970. Im Bereich der zentralgeleiteten Industrie konnte im gleichen Zeitraum eine Steigerung von 1,1 Mill. M auf 1,7 Mill. M erzielt werden.

Die gewachsene Effektivität der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit in der Neuererbewegung und ihre Überlegenheit im Verhältnis zu den von einzelnen Werktätigen eingereichten Neuerervorschlägen wird durch folgende Ergebnisse bewiesen:

Die Anzahl der zwischen Betriebsleitungen und Neuererkollektiven zum Lösen von Schwerpunktaufgaben der Betriebe zur sozialistischen Rationalisierung und Automatisierung ganzer Produktionsprozesse abgeschlossenen Neuerervereinbarungen hat sich von 35 387 im Jahre 1967 um 35 Prozent auf 47 772 Neuerervereinbarungen erhöht. Der absolute Jahresnutzen aus Neuerervereinbarungen konnte im Zeitraum von 1967 bis 1970 von 469 Mill. M um 100,6 Prozent auf 941 Mill. M erhöht werden. Der durchschnittliche Jahresnutzen je in Nutzung genommener Neuerung aus entsprechenden Vereinbarungen betrug im Jahre 1967 22 198 M und im Jahre 1970 34 288 M (zentralgeleitete Industrie 1967 36 145 M, 1970 48 274 M). Demgegenüber erbrachten die Einzelvorschläge nur einen durchschnittlichen Nutzen von 3 337 M im Jahre 1967 und von 5150 M im Jahre 1970 (zentralgeleitete Industrie 1967 3091 M, 1970 4820 M).

Der Nutzen aus kollektiver Neuerertätigkeit ist somit im Jahre 1970 im DDR-Maßstab etwa siebenmal, im Maßstab der zentralgeleiteten Industrie etwa zehnmal so hoch wie der aus Einzelvorschlägen. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, daß die kollektive Arbeit der Neuerer – insbesondere beim Lösen wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Aufgaben – ist und auch in Zukunft die effektivste Methode der Neuerertätigkeit bleibt.

Schlüssel zum Erfolg

Die seit Jahren kontinuierliche Entwicklung der kollektiven Neuerertätigkeit beweist auch, daß die Auffassung einiger Wirtschaftsfunktionäre, wonach die Neuererbewegung unter den Bedingungen moderner sozialistischer Wirtschafts- und Wissenschaftsorganisation „gesetzmäßig" zurückgehen werde bzw. nur noch eine Angelegenheit von Wissenschaftlern und Diplom-Ingenieuren sei, objektiv falsch ist. Das Gegenteil ist der Fall. Die sozialistische Gemeinschaftsarbeit in der Neuererbewegung ist der Schlüssel zum wissenschaftlich-technischen Erfolg. Die richtige Zusammensetzung der Neuererkollektive bewirkt die umfassende Entfaltung der schöpferischen Initiative aller Beteiligten, fördert die Weiterbildung im Kollektiv und durch das Kollektiv und entwickelt das Bewußtsein der Mitverantwortung für das Ganze.

Kostenbezogenes Denken und die bessere Verflechtung der Neuererbewegung mit der Führung des sozialistischen Wettbewerbs kommen darin zum Ausdruck, daß im Bereich der sozialistischen Industrie im Jahre 1967 durch die Anwendung von Neuerungen 648 Mill. M und im Jahre 1970 903 Mill. M Selbstkosteneinsparungen erzielt worden sind.

Damit haben die Neuerer im Jahre 1967 37 Prozent und im Jahre 1970 48 Prozent der gesamten Selbstkosteneinsparungen aus Maßnahmen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erbracht. Im Zeitraum von 1967 bis 1970 wurden durch die Neuerer insgesamt über 3 Md. M Selbstkosteneinsparungen erzielt. Beachtlich ist dabei der hohe Anteil der Neuerer an den Grundmaterial- (48,3 Prozent) und den Arbeitszeiteinsparungen (35,7 Prozent).

Nach wie vor bestehen jedoch bei einer Anzahl von Leitern noch immer Unklarheiten über die weitere Entwicklung der sozialistischen Demokratie, die höheren Anforderungen an das Mitdenken, Mitentscheiden und Mitarbeiten der Werktätigen, und es werden die mit der Bildung von Kombinaten notwendig verbundenen neuen Organisationsformen vielfach noch nicht beherrscht.

Diese Erscheinungen hatten Verzögerungen im Abschluß von Neuerervereinbarungen, zu lange Beurteilungsfristen bei Neuerervorschlägen, eine ungenügende Stimulierung der Leistungsbereitschaft sowie in verschiedenen Bereichen eine Stagnation bzw. sogar einen Rückgang in der Beteiligung an der Neuererbewegung zur Folge. Bemerkenswert ist, daß es sich dabei vorwiegend um solche Bereiche handelt, die auch den Plan der industriellen Warenproduktion für das Jahr 1970 nicht erfüllt haben (z. B. VVB Technisches Glas, VVB Möbel, VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Karl Liebknecht" Magdeburg).

Leitlinien

Zentrale Aufgaben für die Weiterentwicklung der Neuererbewegung im sozialistischen Wettbewerb unter den Bedingungen der sozialistischen Rationalisierung, der Teilautomatisierung und der Automatisierung in ausgewählten Bereichen sind

– die weitere Verbesserung der Planung der Neuererbewegung im Rahmen von Wissenschaft und Technik durch eine langfristige perspektivische Orientierung auf die wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Schwerpunktaufgaben;
– die weitere Vervollkommnung der sozialistischen Demokratie in der Leitung der Neuererbewegung;
– die weitere Entwicklung der Massenbasis der Neuererbewegung auf der Grundlage der kollektiven Neuerertätigkeit als zusätzliche Quelle für die Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Erhöhung des Niveaus und der Effektivität der Neuererbewegung.

Zu diesen Aufgabenstellungen gehören auch die weitere Verbesserung der Tätigkeit der wissenschaftlichen Jugendbeiräte, das Übertragen von Schwerpunktaufgaben an die jungen Neuerer, das Organisieren der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit mit erfahrenen Angehörigen der wissenschaftlich-technischen Intelligenz und das Durchführen von Jugendneuererkonferenzen und Tagen des Neuerers.

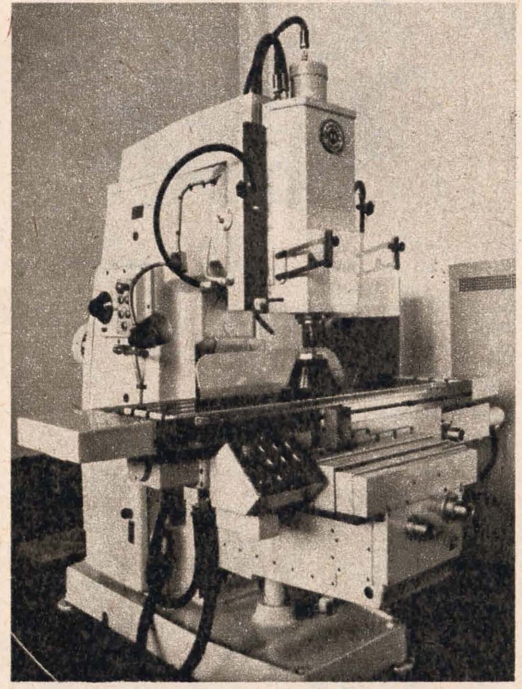
Auf den Messen der Meister von morgen und anläßlich der „Konferenz junger Rationalisatoren" im November dieses Jahres werden FDJ und FDGB gemeinsam Zwischenbilanz ziehen und die Fragen beantworten „wo stehen wir, wie gehen wir auf bewährten Wegen weiter?"

Joachim Beck
Leiter der Abtlg. Statistik u. Analysen im Amt für Erfindungs- und Patentwesen

Dipl.-Ing. oec.
Max Kühn

Mit ‚Frezer' begann es

Neuheiten des sowjetischen Werkzeugmaschinenbaus



1 Vertikal-Konsol-Fräsmaschine mit Programmsteuerung 6R13F3. Dieses Modell ist für die räumliche Bearbeitung von komplizierten Werkstücken aus Stahl, Gußeisen, Plasten, Buntmetallen und leichten Legierungen bestimmt. Die Maschine ist mit der Programmsteuereinrichtung „Kontur 3P-68" mit eingebautem linearen Interpolator ausgestattet. Dabei erfolgt die Informationseingabe auf einem fünfspurigen Fernschreibstreifen. Es wird der binärdezimale alphanumerische Kode BZK-5 verwendet. Das Steuerungssystem arbeitet nach dem Impulsschrittverfahren und ermöglicht einen Bereich der Vorschubgeschwindigkeiten von 1 : 200 mit 32 Geschwindigkeiten.
Bei der Bearbeitung von Werkstücken mit kurvenförmiger Kontur wird eine Genauigkeit von ± 0,10 mm und bei der Bearbeitung linearer Konturen eine Genauigkeit von ± 0,08 mm gewährleistet.

Einige technische Daten:

Abmessungen des Arbeitstisches, mm	1600 × 400
Spindeldrehzahl, min^{-1}	40 ... 2000
Verstellung je Impuls, mm	0,025
Anschlußleistung der Motoren, kW:	
— des Hauptantriebs	7,5
— des Antriebs der Pumpanlage	3,0
— der Kühlpumpe	0,125

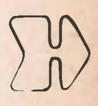
Man kann wohl sagen, daß der sowjetische Werkzeugmaschinenbau mit seinen hohen Produktionszahlen stets Bewunderung verdient hat. Durch die jährliche Herstellung von 150 000 bis 200 000 Stück konnten die Betriebe der verschiedensten Volkswirtschaftszweige mit immer mehr und besseren Maschinen ausgerüstet werden. Das zeigen auch die wenigen folgenden Zahlenangaben.

Die Produktion von Werkzeugmaschinen in der Sowjetunion:
(in 1000 Stück)

1970	201
1958	138,3
1940	58,4
1928	2,0
1913	1,8

Nun ist die Entwicklung der sowjetischen Volkswirtschaft in eine neue Etappe eingetreten, die die qualitative Seite der Vervollkommnung der Produktion in den Vordergrund rückt: die maximale Erhöhung der Effektivität.
Auf Grund der Direktive für die Ausarbeitung des neunten Fünfjahrplans soll die Herstellung von spanabhebenden Werkzeugmaschinen bis zum Jahre 1975 auf 230 000 bis 250 000 Stück steigen.

Bereits in den letzten Jahren wurden das Sortiment und die Anzahl der Baugrößen aller ge-

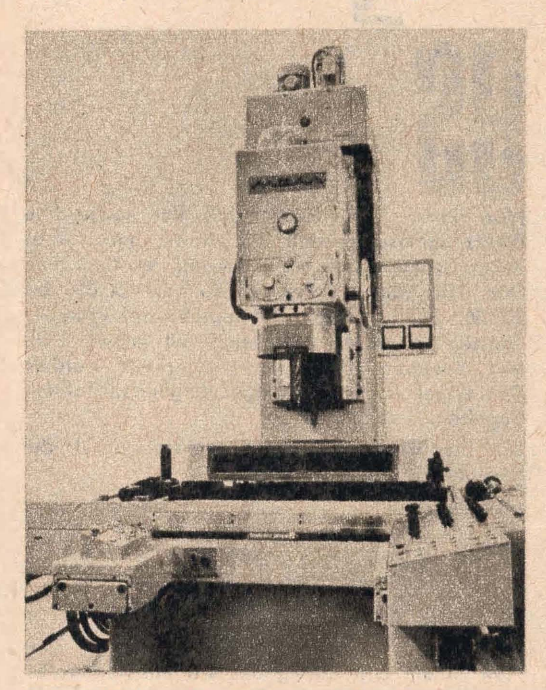


fertigten Werkzeugmaschinen beträchtlich erweitert. Innerhalb von drei Jahren lief die Produktion von 580 Typengrößen neu an. Darunter befanden sich 325 Universal-, 250 Spezial-, 181 Präzisions-, 143 schwere und Sondermaschinen, 312 Automaten und Halbautomaten und 26 programmgesteuerte Werkzeugmaschinen. Damit erweiterte sich das Gesamtsortiment auf 1800 gegenüber 1222 Typengrößen am Ende des Jahres 1965.

Natürlich vergrößert sich hierdurch der Anteil der Maschinen, an denen zur Zeit noch ein Mangel besteht. Das sind Karussell-, Hobel-, Schleif-, kombinierte Werkzeugmaschinen und Ausrüstungen für den Einbau in automatische Fertigungsstraßen. Dafür sind inzwischen einige veraltete Konstruktionen aus der Produktion genommen worden.

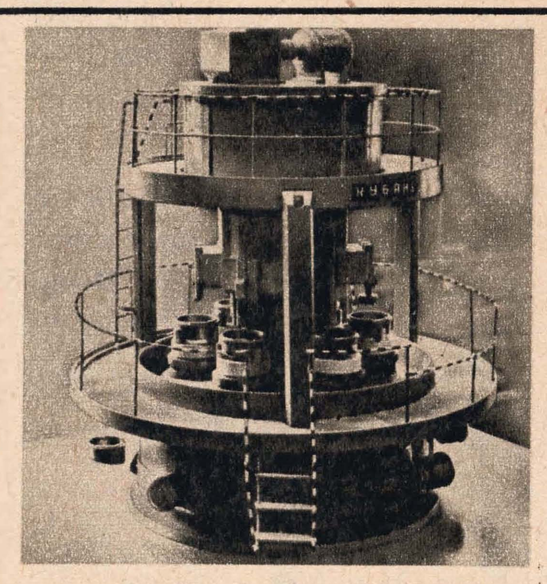
Die hier gezeigten Abbildungen von Neuentwicklungen sind zur Zeit auf der Moskauer Volkswirtschaftsausstellung zu sehen.

Die in den einzelnen Konstruktionen angewandten Prinzipien deuten auf die wichtigsten Rich-



2 Spezial-Bohrmaschine mit numerischer Programmsteuerung SM 253. Die vom Minsker Sonderkonstruktionsbüro für automatische Fertigungsstraßen und vom entsprechenden Minsker Werk konstruierte bzw. gebaute Maschine ist für die mechanische Verarbeitung von Gehäuseteilen bestimmt. Ihre Einführung in die Produktion erlaubt es, auf das Anreißen zu verzichten; sie setzt Radialbohr- und Horizontal-Ausbohrmaschinen frei und entlastet die teuren Koordinatenbohrmaschinen.

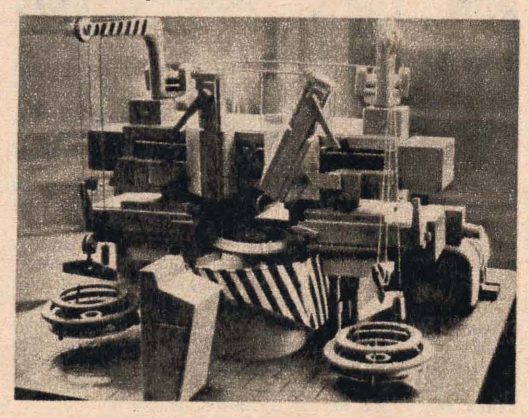
Die Maschine SM 252 ist unter breiter Verwendung von genormten Baugruppen nach dem Aggregatprinzip aufgebaut. Diese Konstruktion bringt eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf das 2- bis 2,5fache.



3 Der Vertikal-Sechsspindel-Drehhalbautomat Modell 1286-6 (Modellfoto) ist für die Bearbeitung von Werkstücken aus Schwarz- und Buntmetallen unter den Bedingungen der Großserien- und Massenproduktion bestimmt. Die Bearbeitung erfolgt nacheinander auf fünf Bearbeitungsplätzen; der sechste ist für die Beschickung vorgesehen.

Die wichtigsten technischen Daten:

Bearbeitungsdurchmesser des Werkstücks, mm	630
größte Gesamtverschiebung der Supporte, mm	400
Drehzahlbereich der Spindel, min^{-1}	16 ... 160
Vorschübe der Supporte, mm/U	0,0315 ... 4,0
Anschlußleistung des Hauptantriebs, kW	55



4 Die Zweiständer-Karussell-Spezialdrehmaschine Modell 1 B 502 (Modellfoto) ist für die Grobbearbeitung von Eisenbahnrädern vorgesehen. Die Produktivität der Maschine beträgt 40 Räder je Schicht. Die Serienproduktion begann im Jahre 1969.

Die wichtigsten technischen Daten:

Durchmesser der Planscheibe, mm	1400
Durchmesser der zu bearbeitenden Räder, mm	950 ... 1050
Leistung des Hauptantriebs, Gleichstrom, kW	100

tungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts im sowjetischen Maschinenbau hin. N. A. Zizerow[1] hat sie etwa so formuliert:

1. Die Schaffung hochleistungsfähiger Maschinen und Ausrüstungen,

a) die es erlauben, die Produktionsprozesse weitgehend zu mechanisieren und zu automatisieren;

b) die die Möglichkeit bieten, verschiedene Operationen und technologische Prozesse auszuführen (Aggregat-Werkzeugmaschinen u. a.);

c) die eine hohe Schnittgeschwindigkeit, hohe Drehzahlen und große Vorschübe gewährleisten;

d) die eine erhöhte Leistung bringen;

e) die aus vereinheitlichten, genormten und standardisierten Bauteilen und Baugruppen zusammengesetzt werden.

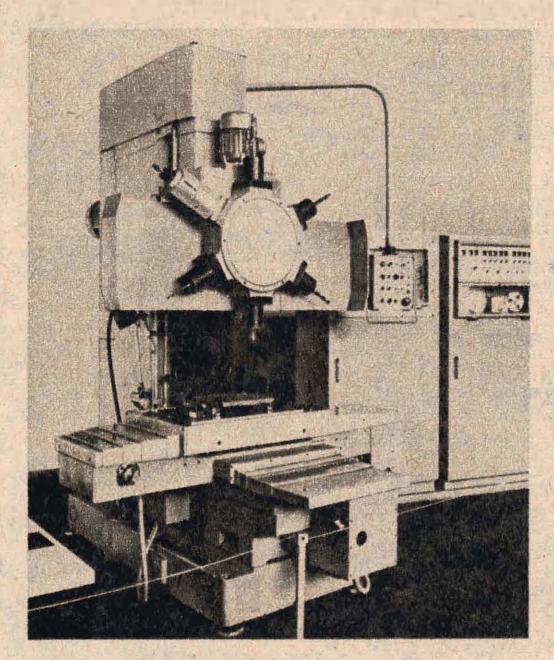
2. Für die entwickelten Maschinen und Ausrüstungen werden verwendet:

a) genaue Rohlinge (mit minimalen Toleranzen), deren Formen und Abmessungen dem Fertigteil nahekommen;

b) Werkstoffe, die eine hohe Qualität der hergestellten Maschinen garantieren (warmfeste, korrosions- und verschleißfeste Werkstoffe und Legierungen, Plaste u. a.).

3. Die Verbesserung der Betriebseigenschaften, die Erhöhung der Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der hergestellten Erzeugnisse.

[1] N. A. Zizerow, Wege zur effektiven Ausnutzung der Ausrüstungen für die Metallbearbeitung, Berlin 1971 (erscheint in Kürze, herausgegeben vom Zentralvorstand der DSF).



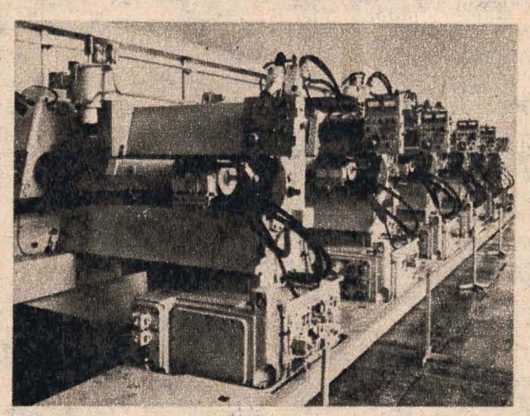
5 Das Experimentelle Forschungsinstitut für spanabhebende Maschinen (ENIMS) hat die Vertikal-Bohrmaschine mit Revolverkopf und numerischer Programmsteuerung Modell 2R135F2 entwickelt. Sie dient zur Bearbeitung von Gehäuseteilen sowie Flanschen, Deckeln, Platten usw.

Die vielseitigen Arbeitsoperationen der Maschine (Bohren, Senken, Ausbohren, Gewindeschneiden u. a.) ermöglichen ihren rationellen Einsatz in der Klein- und Mittelserienproduktion. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe der numerischen Programmsteuerung „Koordinate S-68" in Verbindung mit einem Pult für die Steuerung des Koordinatentisches von einer Stecktafel aus. Eine digitale Anzeige erlaubt die Beobachtung der Stellung des Kreuztisches und des Revolverkopfes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Auch die Richtigkeit der Programmaufzeichnung auf dem Lochband kann damit kontrolliert werden.

Technische Daten:

Größter Bohrdurchmesser, mm	35
Größter Durchmesser des geschnittenen Gewindes	M24
Anzahl der Spindeln des Revolverkopfes	6
Spindeldrehzahlbereich, min-¹	32 . . . 1400
Genauigkeit der Tischeinstellung, mm	0,05

Die Serienproduktion dieser Vertikal-Bohrmaschine ist in diesem Jahre in der Werkzeugmaschinenfabrik „Lenin" in Sterlitamak angelaufen.



6 Umrüstbare automatische Fertigungsstraße mit einem System der automatischen Regelung Modell MRL-96.

Diese Fertigungsstraße ist für die Fräs- und Drehbearbeitung von Treibrädern für den LKW SIL 130 bestimmt. Zum Ausgleich des Schwankens der Bearbeitungszugaben und der unterschiedlichen Härte der Rohlinge ist ein System für die automatische Regelung der Längsvorschubgröße des Kopiersupports vorgesehen. Bei zweischichtiger Arbeit der Fertigungsstraße werden 10 Produktionsarbeiter freigesetzt und die Selbstkosten für die Bearbeitung sinken im Vergleich zu einem auf Einzelwerkzeugmaschinen bearbeiteten Teil um 20 bis 30 Prozent.

Die Produktivität der automatischen Fertigungsstraße beträgt 33 Werkstücke in der Stunde bzw. 171 000 Werkstücke im Jahr.

Die wichtigsten technischen Daten:

Anzahl der Werkzeugmaschinen innerhalb der Fertigungsstraße, Stück	
— Fräsmaschinen	1
— Kopier-Drehmaschinen	4
— Nachdrehmaschinen	2
Durchmesser der bearbeiteten Teile, mm	50 . . . 125
Bearbeitungszeit eines Werkstückes, s	10
Gesamtanschlußleistung der Elektromotoren, kW	120
Abmessungen, mm	21 880 × 3325 × 2715

Am 4. Oktober 1957 umkreiste der erste sowjetische Satellit die Erde. Juri Gagarin startete am 12. April 1961 zum ersten Raumflug. Am 20. Juli 1969 betraten die Amerikaner Neil Armstrong und Edwin Aldrin den Mond, und seit dem 17. November 1970 untersucht das sowjetische Mondfahrzeug „Lunochod 1" die Oberfläche unseres Erdtrabanten. Damit ist ein uralter Traum der Menschheit, die Erde zu verlassen, Wirklichkeit geworden. Grundvoraussetzungen dafür waren Antriebssysteme, die es dem Menschen gestatten, den Anziehungsbereich der Erde zu überwinden. Mit Hilfe von Raketen und deren Strahlantrieb ist das gelungen, denn der Raketenantrieb ist auch unter Weltraumbedingungen wirksam. Er bildet heute das einzige Antriebsprinzip für Weltraumflüge.

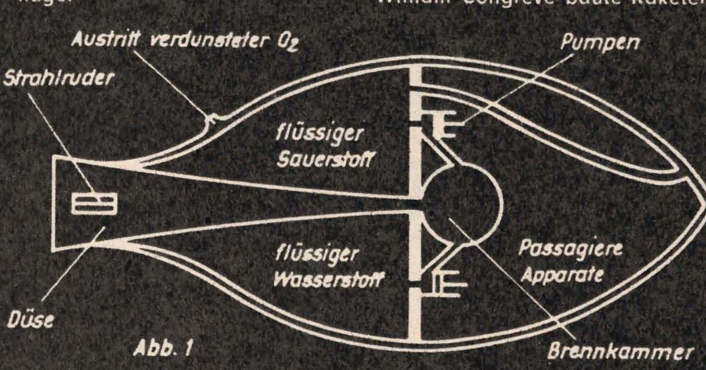
Die ersten Raketen

Die Raketen wurden vermutlich in China erfunden; denn die erste historische Erwähnung von Raketen besagt, daß 1232 die Chinesen bei der Belagerung von Kai-fung-fu mit „Pfeilen des fliegenden Feuers" die Stellungen des Feindes in Brand geschossen haben. Die chinesischen Waffenmeister hatten wahrscheinlich Röhren mit Salpeter und einer brennbaren Mischung gefüllt auf Pfeile gebunden und angezündet abgeschossen.

Der Russe Konstantinow führte theoretische und experimentelle Untersuchungen an Kampfraketen durch, er berechnete Flugbahnen, entwickelte Meßverfahren und baute 1860 die erste Rettungsrakete.
Der englische Artillerieoffizier William Congreve baute Raketen mit einer Reichweite von 2800 m.
Die ersten Raketen wurden also fast ausschließlich für Kriegszwecke verwendet. Wegen ungenügender Treffsicherheit und Leistung verschwand die Raketenwaffe aber in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus der Kriegstechnik.

Traum der Menschen

Der phantasievolle Jules Verne wollte mit einer Kanonenkugel die Fluchtgeschwindigkeit von 11,2 km s erreichen und so zum Mond gelangen. 1881 beschrieb der russische Ingenieur Kibaltschitsch das Prinzip der schwenkbaren Brennkammer. In einem Zylinder befanden sich Kerzen aus langsam abbrennendem Treibstoff. Durch die Drehung des Zylinders sollte sich das Gerät senkrecht und waagerecht fortbewegen. Die Verwirklichung dieses Prinzips – der Brennstoffrakete – fand erst viel später statt.



1 Ziolkowskis Raumschiff (1: 15)

Entwicklung des Raketenantriebs

Wovon Jules Verne

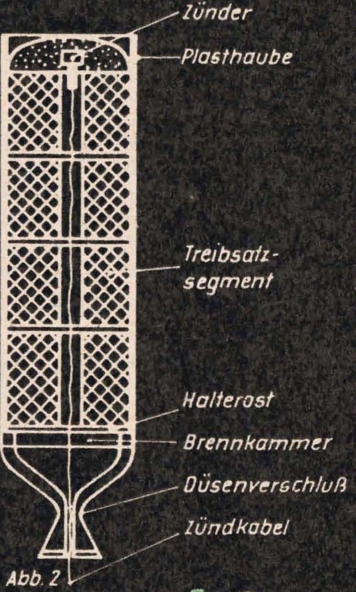
Nach den Plänen des Deutschen H. Ganswindt sollte das Weltenfahrzeug aus einem luftdichten, mit Fenstern versehenen Behälter für zwei Passagiere, mehreren Luftvorratsröhren, einem Verbrennungsraum und Patronenbehältern bestehen. Die dem Verbrennungsraum gleichmäßig zugeführten Patronen sollten das Raumfahrzeug durch das ununterbrochene Fortschleudern der Stahlkapseln antreiben. Ganswindt erkannte noch nicht, daß die ausströmenden Gase ausreichen, um solch ein Fahrzeug anzutreiben. Allerdings enthielt sein Projekt auch wichtige grundlegende Gedanken.

Raketenentwicklung auf wissenschaftlicher Basis

Rund 100 Jahre vor dem Start des ersten sowjetischen Sputniks wurde K. E. Ziolkowski geboren. Von Jules Verne angeregt, befaßte er sich nach seinem Moskauer Studium mit dem Raketenantrieb. Schon 1883 erarbeitete er im Manuskript „Der freie Raum" das Projekt von Rückstoßgeräten zur Fortbewegung. Ihm wurde klar, daß die allgemeinen Untersuchungen für den Sternenflug nicht ausreichten, und er begann mit der Erarbeitung exakter theoretischer Grundlagen für die Raketenbewegung und den Raumflug (Abb. 1). Nach zwei Jahren übergab er seine Forschungsergebnisse mit der Arbeit „Erforschung des Weltraumes mit Reaktionsapparaten" der Wissenschaft.

Wo auch immer in der Welt Raketenantriebe gebaut werden, stets wird Ziolkowskis Theorie benutzt, und er wird deshalb auch „Vater der Raumfahrt" genannt. Er hatte erkannt, daß für die Raumfahrt auf Grund der Luftleere des Raumes nur der Raketenmotor in Frage kommen kann.

2 Modernes Feststofftriebwerk in Segmentbauweise



Grundlagen des Raketenantriebs

Fast jeder von uns wird die Erfahrung gemacht haben, daß ein aufgeblasener Luftballon beim plötzlichen Loslassen davonfliegt. Diesen Effekt erkannte 1687 Newton, und er formulierte das dritte Grundgesetz der Mechanik „Wirkung und Gegenwirkung sind stets der Größe nach einander gleich, aber die Richtung ist entgegengesetzt".

Der Impulssatz besagt, daß der Gesamtimpuls eines abgeschlossenen, äußeren Kräften nicht unterworfenen Systems konstant ist. Für das System (Rakete – Gas) ergibt sich

$$m_R \cdot V_R = - m_G \cdot V_G$$

wobei V_R = Geschwindigkeit Rakete, V_G = Geschwindigkeit Gas, m_R = Masse Rakete, m_G = Masse Gas sind.

nur träumte

Das Minuszeichen drückt die dem ausströmenden Gas entgegengesetzte Bewegungsrichtung aus. Die Gleichung zeigt außerdem, daß durch das Fortschleudern des Massestrahls aus einem abgeschlossenen System auch im luftleeren Raum ein Impuls erzeugt wird.
Weiterhin ist für den Raketenantrieb der Massenmittelpunktsatz „Der Massenmittelpunkt eines nur inneren Kräften unterworfenen Körpersystems bewegt sich unabhängig von den Inneren Kräften" zu beachten. Das bedeutet, daß der Mittelpunkt der gesamten Masse eines im kräftefreien Raum fliegenden Raumschiffs den Zustand der gleichförmigen Bewegung beibehält. Kann man nun jede gewünschte Geschwindigkeit erzeugen, indem die Geschwindigkeit des austretenden Gases erhöht wird? Das geht nicht:

1. Die Masse des Treibstoffes muß kleiner als die Raketenmasse sein.
2. Die Masse des Treibgases ist begrenzt.
3. Jedes Gas hat eine begrenzte Ausströmgeschwindigkeit c.

Zum Beispiel

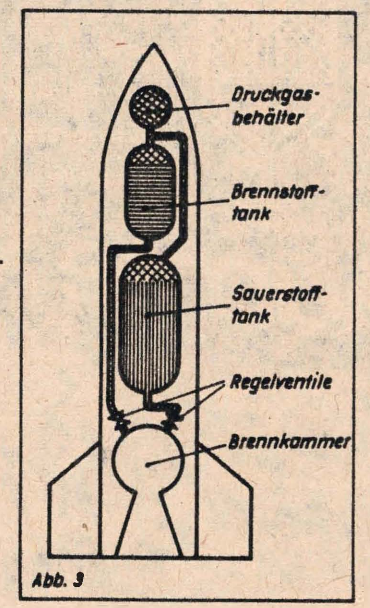
Treibstoff	Ausströmgeschwindigkeit
Wasserstoff – O_2 (flüssig)	5460 m/s
Wasserstoff – Fluor	6500 m/s
Anilin – HNO_3	3710 m/s

Das Geschwindigkeitsproblem spielt in der Weltraumfahrt eine große Rolle, besonders bei Brennschluß einer Rakete, d. h., wenn der Treibstoff vollkommen verbraucht ist und keine zusätzlichen Kräfte in Bewegungsrichtung wirken. Die Geschwindigkeit wird mit der Raketengleichung nach Ziolkowski berechnet:

$$v = c \cdot \ln \frac{M_0}{M_1}$$

wobei v = Geschwindigkeit der Rakete bei Brennschluß, ln = natürlicher Logarithmus, M_0 = Gesamtmasse der Rakete, M_1 = Masse der leeren Rakete sind.

Das Masseverhältnis $\frac{M_1}{M_0} = z$ wird als Ziolkowskische Zahl bezeichnet. Will man die Endgeschwindigkeit der Rakete verdoppeln, muß das Masseverhältnis im Quadrat wachsen. Eine Rakete, die z. B. 10 Mp Startgewicht und 2,5 Mp Leergewicht besitzt, hat ein Masseverhältnis von 4. Soll bei gleicher Gasgeschwindigkeit die Endgeschwindigkeit verdoppelt werden, so müßte das Masseverhältnis 16 sein. Die Rakete würde aber in diesem Fall zu 93,6 Prozent aus Treibstoff bestehen. Das ist jedoch praktisch unerreichbar, wenn man bedenkt, daß ein Hühnerei zu 90 Prozent aus Füllung besteht.

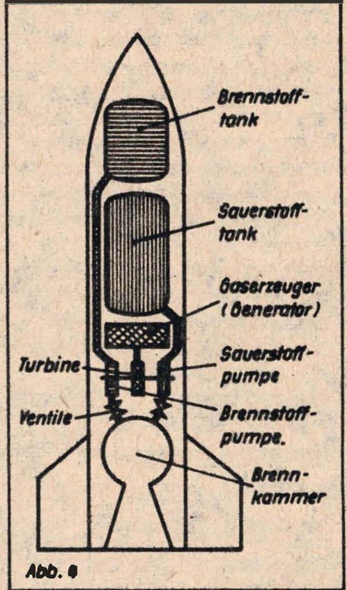


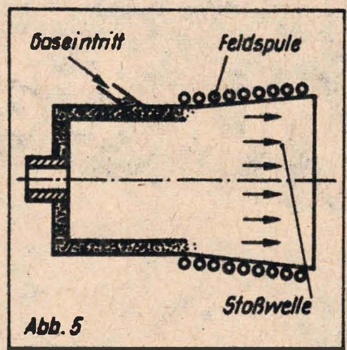
Arten der Raketentriebwerke

Nach dem Aggregatzustand des Treibstoffs unterscheidet man Feststofftriebwerke und Flüssigkeitstriebwerke.

Feststofftriebwerke

Sie bestehen im allgemeinen aus einer Brennkammer (gleichzeitig Vorratsbehälter für festen Treibstoff), einer Entspannungsdüse und dem Zünd-





3 Druckgasförderung

4 Pumpenförderung

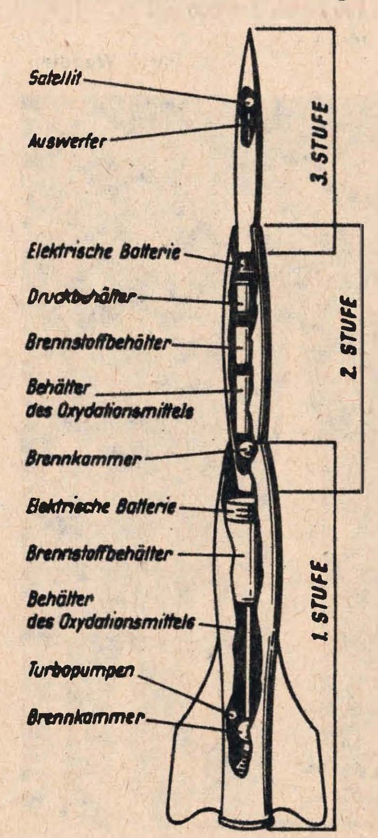
5 Plasmatriebwerk

6 Modell einer sowjetischen Dreistufenrakete

system (Abb. 3). Bei diesen Triebwerken steigt der Brennkammerdruck bis 150 at und die Verbrennungstemperatur bis etwa 3000 °C an. Große Triebwerke werden in Segmentbauweise gefertigt, wobei die Treibstoffsegmente in der Brennkammer hintereinanderliegen. Dadurch können Triebwerke mit über 6 m Durchmesser gebaut werden. In den letzten Jahren gelang es, Feststofftriebwerke vor dem Abbrand des Triebsatzes abzuschalten und auch wieder zu zünden. Zur Strahlablenkung setzt man schwenkbare Düsen ein. Außerdem wurden die Ausströmgeschwindigkeiten bis 2800 m/s gesteigert.

Durch die Beschichtung dünnwandiger Stahlgehäuse mit Glasfoseringen und Plasten wurde eine Gewichtsverminderung der Triebwerksleermasse erreicht. Die Startvorbereitungszeit des relativ unkomplizierten Gesamtsystems ist wesentlich kürzer als bei Flüssigkeitsraketen. Damit könnten die Feststofftriebwerke eines Tages ebenso wie die Flüssigkeitstriebwerke für Raumfahrtzwecke genutzt werden.
Man denkt heute bereits daran, Feststofftriebwerke für Raumfahrtzwecke einzusetzen.

Als Treibstoff werden homogene Mischungen auf Kolloidbasis von Zellulosenitrot und Glyzerintrinitrat mit einem Oxydator und einem Stabilisator verwendet. Andere Treibstoffe werden durch mechanische Mischung von Brennstoff und Oxydator hergestellt. Die Basis für Oxydatoren sind Nitrate und Perchlorate, für Brennstoffe Polymerisationsprodukte mit Zusätzen von Lithium, Beryllium usw.



Flüssigkeitstriebwerke

Sie sind im Aufbau komplizierter als Feststofftriebwerke und bestehen im allgemeinen aus Brennstofftank, Oxydatortank, Brennkammer, Einspritzsystem, Kühlsystem, Treibstoffleitungen, Regeleinrichtungen und dem Treibstoffördersystem (s. a. „Jugend und Technik" Heft 10/1970 3. US). Der Verbrennungsdruck kann bis 70 at und die Temperatur bis 3000 °C betragen. Zur Erhöhung des Schubes faßt man mehrere Einzeltriebwerke zu einem Bündel zusammen.
Heute läßt man in der Startstufe großer Trägerraketen 8 Triebwerke parallel arbeiten. Die großen Vorteile der Flüssigkeitstriebwerke liegen in der leichten Regelbarkeit des Schubprogramms und der Feinregelung von Korrekturtriebwerken (Raumflug). Als Treibstoff findet ein Brennstoff mit einem Oxydator Verwendung.

Der Treibstoff einer Flüssigkeitsrakete wird unmittelbar vor der Verbrennung in die Brennkammer befördert. Man verwendet hauptsächlich zwei Fördersysteme:

1. Die **Druckgasförderung** (Abb. 4) wird bei kleinen Raketen angewendet. Der Treibstoff wird dabei durch ein chemisch träges Druckgas, z. B. Helium oder Stickstoff, aus den Tanks zur Brennkammer gedrückt. Auf Grund des Drucks müssen die Tanks allerdings sehr dickwandig ausgelegt sein, woraus sich eine große Leermasse ergibt.

2. Die **Pumpenförderung** (Abb. 5) Ziolkowski schlug vor, die Gewichte der Tanks durch Pumpenförderung erheblich zu verkleinern. Die Wanddicke ist dabei nur so ausgelegt, daß sie dem Druck der Flüssigkeit während der Beschleunigung standhält. Allerdings kommt ein geringer Gewichtsanteil durch den baulichen Aufwand für das Fördersystem wieder hinzu. Die vom Gasgenerator getriebene Turbine treibt die Treibstoffpumpen an, welche den Treibstoff zur Brennkammer befördern.

Stufenprinzip

Mit dem Stufenprinzip konnte eine Steigerung des Antriebsvermögens erreicht werden. Da die Leistungsfähigkeit von Einstufenraketen begrenzt ist, sind sie für Raumfahrtunternehmen nicht geeignet. Die erforderliche Endgeschwindigkeit wird nicht erreicht. Der Ausweg aus diesem Dilemma ist die Teilung des Arbeitssystems (s. a. „Jugend und Technik" Heft 9/1970 3. US). Jede einzelne Stufe einer Mehrstufenrakete besitzt eine eigene Triebwerksanlage mit separaten Treibstoffbehältern und allem Zubehör. Sind die Antriebsmittel der Startstufe verbraucht, wird diese abgetrennt, und die zweite Stufe beginnt zu arbeiten. Damit wird bei ständiger Abnahme der Treibstoffmasse durch Abwerfen überflüssig gewordener Raketenteile die Leermasse stufenweise ver-

ringert. Es braucht in der Endphase der Antriebsperiode nur noch ein Teil der Startleermasse beschleunigt werden. Das bedeutet eine Steigerung der Endgeschwindigkeit oder eine Vergrößerung der Nutzmasse.

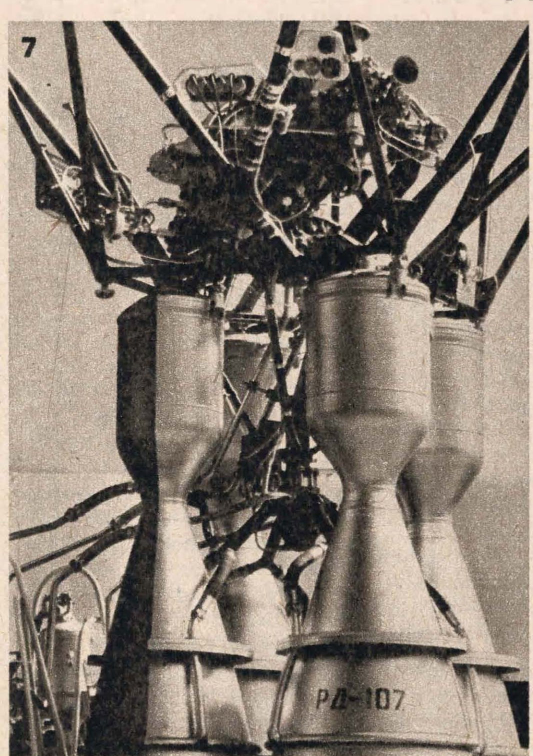
Triebwerke der Zukunft

1. Kerntriebwerke: Die durch Kernreaktion freigesetzte thermische Energie dient zur Aufheizung einer Stützmasse (z. B. Wasserstoff, Helium usw.). Die Stützmasse wird durch eine Turbopumpe zu Kühlzwecken durch den Mantel in die Brennkammer, die gleichzeitig Reaktor ist, geleitet. Die Stützmasse wird hier aufgeheizt und als Hochtemperaturgas in der Ausströmdüse entspannt. Es können hohe Ausströmgeschwindigkeiten von etwa 8000 m/s erreicht werden. Nachteile dieser Triebwerke sind die hohen Massen für Triebwerksteile und Strahlungsabschirmung.

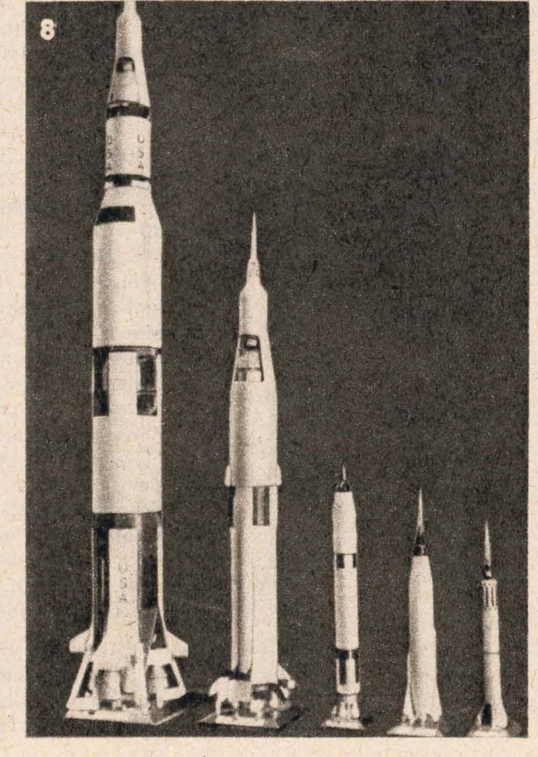
2. Elektrostatische Triebwerke (Ionentriebwerke): Die Atome des Arbeitsgases werden nach der Methode der Kontaktionisation oder durch eine Gasentladung weitgehend in Ionen verwandelt und anschließend in einem elektrostatischen Feld beschleunigt. Zum Triebwerk gehören demzufolge eine Ionenquelle, Linearbeschleuniger und eine Einrichtung zum Neutralisieren des austretenden Ionenstrahls. Es wurden für derartige Triebwerke Austrittsgeschwindigkeiten von 100 000 m/s und mehr errechnet. Als Antriebsmedium kommen Stoffe mit niedrigem Ionenpotential (z. B. Alkalimetalle) in Betracht, um bei niedriger thermischer Anregung eine ausreichende Ionisationswirkung und einen günstigen Treibstoffausnutzungsgrad zu erreichen. Der große Vorteil dieser Triebwerke liegt in einem günstigen energetischen Wirkungsgrad, sehr niedrigem Treibstoffverbrauch und wesentlich längeren Arbeitszeiten als bei chemischen Triebwerken.

3. Plasmatriebwerke: Eine Anlage dieser Art sind hydrodynamische Stoßrohre. So strömt z. B. beim Ringstoßrohr das Arbeitsmedium in eine ringförmige Kammer, deren Wände als Elektroden dienen. Während der anschließenden Hochspannungsentladung wird in einer Feldspule ein Magnetfeld erzeugt, das die Elektroden des Entladungsplasmas auf eine Kreisbahn bringt (Abb. 5). Durch Stoß ionisieren diese Elektronen das Arbeitsmedium. Außerdem erzeugt das Magnetfeld eine Stoßfront, die dem Plasma eine hohe Beschleunigung erteilt. Es wurden Austrittsgeschwindigkeiten bis 200 000 m/s erreicht.

Ing. T. Wendler

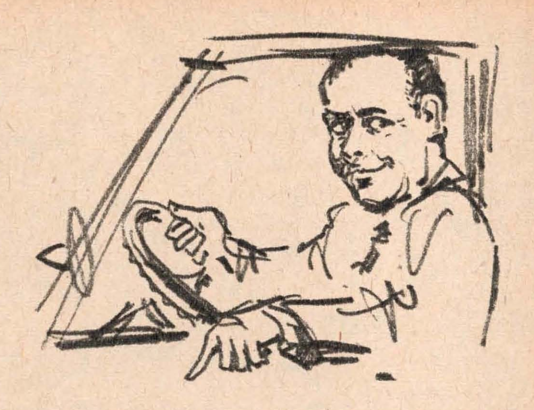


7 Das Triebwerkssystem einer Trägerrakete



8 Entwicklung amerikanischer Trägerraketen: v. l. n. r. Redstone, Atlas, Titan-II, Saturn-1B und die Saturn-5

Tips für Motorisierte



14. Folge
Charaktersache

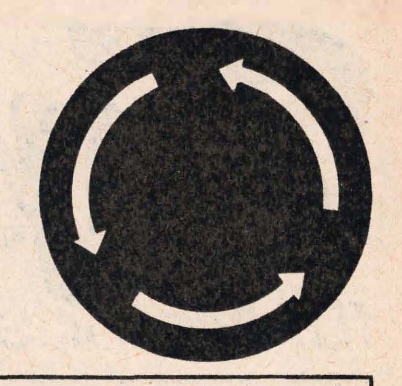


Auch Kraftfahrer sind verschieden. Auf der Straße können wir es daran feststellen, daß jeder mit seinem Fahrzeug unterschiedlich umgeht.
Manche Kraftfahrer haben einen Fahrstil, bei dem die Mitfahrer eine „Gänsehaut" bekommen. Sie (die Fahrer) sitzen verkrampft ganz knapp hinter dem Lenkrad (oder hauen auf der JAWA die Gänge mit dem Absatz rein), fahren voll bis kurz vor die Straßenbahnhaltestelle und bremsen haarscharf vor den Aus- bzw. Einsteigenden. Sie überholen so, daß der Entgegenkommende schon vorsichtshalber bremst, und aus Nebenstraßen kommen sie so weit vorgeschossen, daß keiner auf der Hauptstraße weiß, ob sie noch rechtzeitig halten.
Mitfahrer werden unwillkürlich zum Aufpassen gezwungen. Sie müssen die Füße gegen das Bodenbrett stemmen oder sich am Soziussitz krampfhaft festklammern. Richtig froh sind sie erst, wenn sie wieder aus- bzw. absteigen können.
Andere Kraftfahrer fahren so, daß Mitfahrer sich schon nach den ersten paar Metern sicher fühlen. Die Fahrer sitzen entspannt mit lockeren, fast gestreckten Armen, strahlen förmlich Ruhe aus und kommen im übrigen genauso schnell ans Ziel. Überholt wird, wenn niemand entgegenkommt, und an Kreuzungen merken alle anderen Verkehrsteilnehmer, daß diese Fahrer die Vorgänge auch auf Nebenstraßen genau im Auge haben. Radfahrer werden schon von weitem richtig einkalkuliert, um Kinder und alte Leute wird ein großer Bogen gemacht.
Sicherlich verstehen Sie, warum ich Ihnen die beiden Gruppen von Kraftfahrern charakterisiert habe. Denn nur die erste ist unfallgefährdet. Diese Fahrer werden regelmäßig ein- oder mehrmals im Jahr kleine und größere Unfallspuren am Fahrzeug bzw. Motorrad zu beseitigen haben. Verursachte Schäden bezahlt ja die Versicherung, so wird großzügig behauptet. Sie brauchen sich aber nicht zu wundern, daß ihr Fahrstil keineswegs zur Schonung des Fahrzeugs beiträgt, von der Gefährdung anderer Menschen ganz abgesehen.
Von Unfällen auf der Straße können wir alle betroffen werden, zumal die Verkehrsdichte sprunghaft wächst. Also möchte sich jeder, der irgendwie die Straße benutzt, Gedanken über das Vermeiden solcher Gefahren machen. Vielleicht genügt schon die Feststellung, daß immer zwei dazu gehören, wenn es bumst, und daß auch der polizeilich als „nicht schuldig" Festgestellte bei entsprechender Rücksicht die Sache hätte vermeiden können.

Mein Tip:

Aus dem Benehmen auf der Straße können alle Menschen Rückschlüsse auf ihre Charaktereigenschaften ziehen. Wollen Sie öffentlich zeigen, daß Sie ein rücksichtsloser Egoist sind, oder wollen Sie nicht viel mehr beweisen, daß Sie ein zielbewußter, höflicher Mensch sind? Bitte beachten Sie ab sofort Ihre eigene Fahrweise in dieser Hinsicht. Sie werden interessante Feststellungen machen!

Heinz Mellert



Neue Brücke über die Elbe

Eine neue Nord-Süd-Verbindung wurde in Dresden dem Verkehr übergeben. Die Magistrale (2800 m) verbindet den Hauptbahnhof mit dem in der Neustadt gelegenen Platz der Einheit. Das Kernstück bildet eine neuerbaute Elbbrücke mit 375 m Länge (Abb. 1). Sie verfügt über vier Fahrzeugspuren, einen unabhängigen Gleiskörper sowie über Fußgängersteige.

Fährschiff vom Stapel gelaufen

Am 19. Juni lief im VEB Schiffswerft „Neptun" in Rostock die auf den Namen „Rügen" getaufte Eisenbahn-Kraftfahrzeugfähre vom Stapel (Abb. 2). Mit Hilfe der neuen Fähre („Jugend und Technik" berichtete in Heft 6/1971 über den Bau) können nach Indienststellung im Jahre 1972 42 Güterwaggons, 74 PKW und 1500 Passagiere auf der Route Saßnitz–Trelleborg transportiert werden.

Elch stoppte U-Bahnverkehr

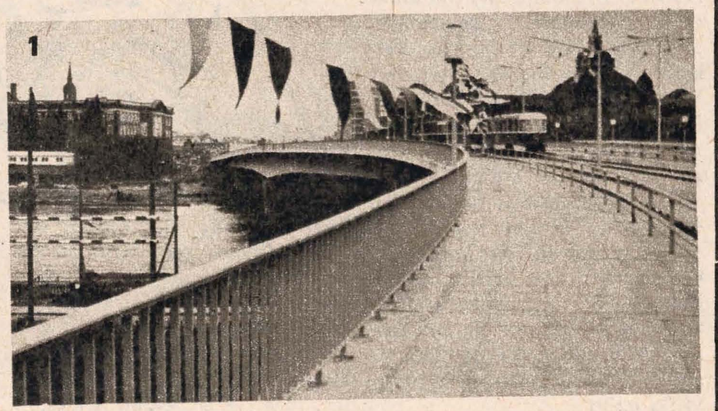
Ein wilder Elch verirrte sich kürzlich auf eine hochgelegene U-Bahnstrecke in Stockholm (Abb. 3). Er stoppte für drei Stunden den gesamten U-Bahnverkehr, weil der Strom abgeschaltet werden mußte. Polizei und Feuerwehrleute versuchten vergeblich, den Elch einzufangen. Erst einem Wärter des Stockholmer Skansen Zoo gelang es, mit Hilfe von zwei Betäubungsspritzen, die er mit einem Gewehr abschoß, den Elch zu betäuben und in den Zoo zu schaffen.

„Dachs" überwindet Ziegelmauern

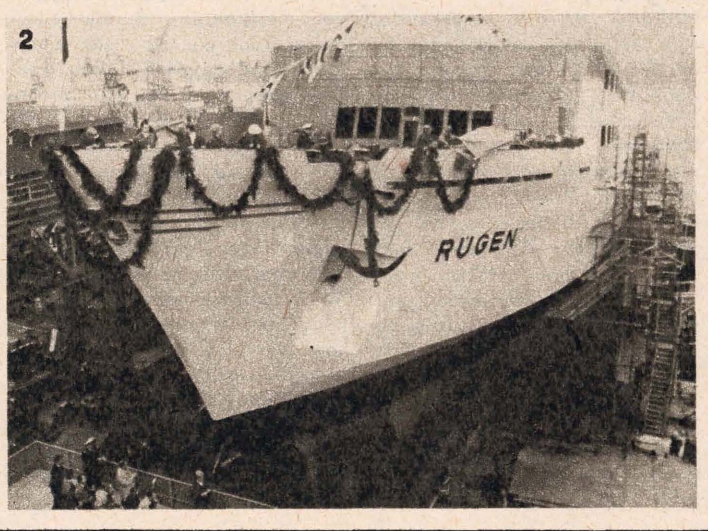
Über Felsblöcke und niedrige Ziegelmauern fährt das neue englische Amphibienfahrzeug „Polecat" („Dachs") mit Leichtigkeit (Abb. 4). Der Prototyp hat darüber hinaus bereits mit Erfolg die unterschiedlichsten Geländearten überwunden: Sümpfe, Flugsand, Bäche, offene Gewässer, steile Böschungen und Waldschneisen.

Seine großartige Kletterfähigkeit verdankt das Fahrzeug der besonderen konstruktiven Lösung. Es besteht aus zwei Teilen: dem aus dickem Stahlblech geformten

1



2

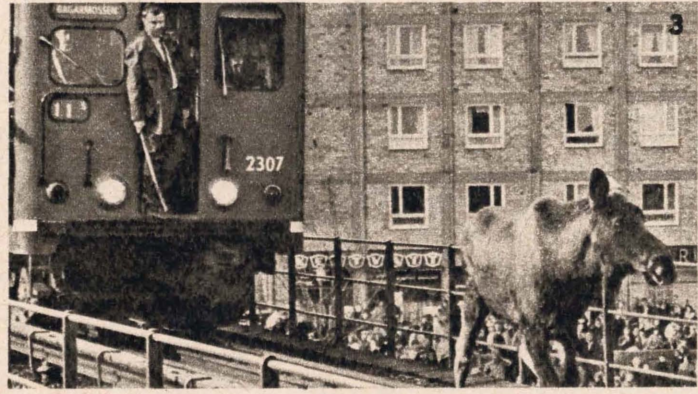


Verkehrs-kaleidoskop

Vorderteil und dem hinteren Teil, die beide durch einen selbstverriegelnden Drehbolzen miteinander verbunden sind. Diese Gestaltung ermöglicht es, daß sich der vordere und der hintere Fahrzeugteil unabhängig voneinander um ihre Längsachse drehen können. Dadurch ist es möglich, daß das vordere und das hintere Radpaar den Unebenheiten des Geländes weitgehend folgen, ohne daß die Gefahr des Kippens besteht.

Die aus Stahlplatten geformten Fahrzeugteile sind wasserundurchlässig, womit das Fahrzeug auch als Amphibienfahrzeug verwendet werden kann. Eine einfache Schaltung genügt, damit der luftgekühlte Zweizylinder-Heckmotor (Abb. 5) zu einem Wasserstrahl-Triebwerk wird und das Auto-Boot vorwärts treibt. Auf dem Lande überträgt ein automatischer Momentenwandler das Drehmoment des Motors auf alle vier Räder. Die Arbeit des Fahrzeuglenkers ist denkbar einfach, denn er braucht nur entsprechend dem Gelände den gewünschten Gang des Vierganggetriebes mit der Hand einzulegen.

Der kletterfähige „Dachs" eignet sich besonders als Transportmittel für die Forstwirtschaft, für Geologen und Landvermesser, aber auch für Jäger und Fischer.









Dipl.-Ing.

Radio in WELT

Die größten Radio

Als Kolumbus bewiesen hatte, daß die Erde rund ist, entdeckte er 1493/94 auf einer seiner weiteren Fahrten unter anderem auch die Insel Puerto Rico, die kleinste und östlichste Insel der großen Antillen. Heute stoßen von diesem tropischen Eiland aus die Astronomen mit einem gewaltigen Radar-Radioteleskop bis weit in das Weltall vor. „El Radar" (Abb. S. 840/841), wie die Anlage im hügeligen Hinterland von Arecibo von den Einheimischen genannt wird, kostete etwa 40 Mill. DM, und sein Betrieb verschlingt jährlich mehr als das Doppelte dieser Summe. Mit seinem 305 m großen schüsselförmigen Reflektor war das Radioteleskop aber auch die größte Anlage dieser Art. Das sowjetische Radioteleskop bei Selentschukskaja im Vorland des Kaukasus mit einem 600 m großen Antennenspiegel verweist die Anlage bei Puerto Rico auf den zweiten Platz.

Für die Standortwahl von Radioteleskopen dieser Größenordnung sind in erster Linie astronomische, daneben aber auch topographische und geologische Bedingungen maßgebend.

Bei dem Radioteleskop von Puerto Rico wählte man eine natürliche Senke im Kalksteingebirge etwa 20 km südlich von Arecibo, die sich durch den Einsturz von Höhlen im Untergrund gebildet hatte. Trotz dieser günstigen Geländeverhältnisse mußten aber noch etwa 200 000 m^3 Erde und Gestein ausgehoben werden, größtenteils Fels, der erst zu sprengen war.

Andererseits mußten etwa 150 000 m^3 Schüttgut eingestampft werden, um eine der sphärischen Form des Rückstrahlers ungefähr angepaßte Grube zu erzielen.

Der feste Rückstrahler hat einen Radius von 265 m, eine horizontale Öffnung von etwa 304 m Durchmesser und eine Tiefe von 48 m.

Seine Fläche wird von einem Stahldraht-Maschengitter gebildet. Die Antennenanlage schwebt 150 m über dem Boden des Rückstrahlers und wird durch drei mal vier Draht-

Gottfried Kurze

brücke den RAUM

teleskope der Welt

seile von 76 mm Durchmesser getragen, die über drei Betonmaste abgespannt sind.. Letztere stehen auf den Felsenspitzen am Rande der Senke; der größte ist 119 m hoch, die kleineren erheben sich 81 m hoch über den Felsen.

Die Antennenanlage besteht aus einer dreieckigen räumlichen Stahlkonstruktion von 66 m Seitenlänge. Sie wird durch sechs Seile, die mit entsprechender Vorspannung das aufgehängte Tragwerk gegen Schwingungen und Drehungen infolge Wind sichern, schräg nach unten verankert. Unter diesem Tragwerk ist ein Ringträger befestigt, auf dem der eigentliche Antennenträger drehbar gelagert ist. An seinem kreisförmig gebogenen Untergurt ist der Antennenarm, der aus Aluminium besteht und 29 m lang ist, mit einer Bedienungszelle befestigt. Gegenüber der Zenit-Achse kann der Antennenarm einen Ausschlagwinkel bis zu 20 Grad erreichen. Durch ein Gegengewicht ist die Schwerpunktverlagerung ausgeglichen. Die gesamte aufgehängte Antennenanlage hat eine Masse von 550 t.

Bei dem Radar-Radioteleskop von Arecibo ist im Gegensatz zu den anderen radioastronomischen Spiegeln und optischen Teleskopen die reflektierende Fläche unbeweglich; sie zeigt immer in Richtung Zenit. Deshalb sind nur Beobachtungen bis zu 20 Grad Abstand vom Zenit möglich. Im Arbeitsbereich des Gerätes liegen trotzdem neben zahlreichen anderen Radioquellen die Sonne, der Mond und die Planeten. Die Empfangsantenne wird durch Kippen und Drehen in die jeweils ge-

1 Blick auf das in Bau befindliche Astrophysikalische Observatorium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Selentschukskaja (Karatschailsch-tscherkessisches autonomes Gebiet), in dem das größte Spiegelteleskop der Welt mit einem Spiegeldurchmesser von 6 m installiert wird. Der Turm ist 53 m hoch und hat einen Durchmesser von 44 m.



5 Rückhalte-
seile ϕ82 mm
+422
4 Hauptkabel
ϕ 76 mm
Zenit Achse
Ringträger
5 Rückhalteseile
ϕ 82 mm
+382
dreieckiges
Tragwerk
Verankerungs-
seil
R 265m
Antennenarm
+280
Antennenträger
R 132,5 m
+232
Rückstrahler
R 213 m
R 213 m



Abb. S. 840/841 Luftaufnahme und Schnittzeichnung des Radar-Radioteleskops bei Arecibo auf Puerto Rico.



2 Montage der Stützen für das 600-m-Radioteleskop „Rata-600", das in unmittelbarer Nähe des neuen Observatoriums (Abb. 1) errichtet wird. Neben dem Empfang von Radiosignalen ferner Himmelskörper kann es auch für kosmische Fernverbindungen in der Raumfahrt verwendet werden.



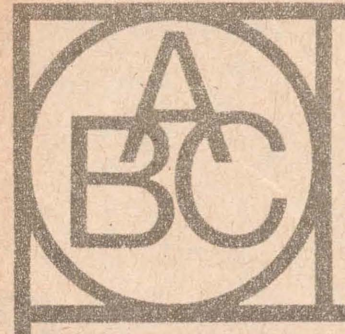
3 Die zum Observatorium gehörende Rechenstation ist mit Digitalrechnern zur schnellen und genauen Verarbeitung der Beobachtungsergebnisse ausgerüstet.

wünschte Beobachtungsebene gebracht. Das Radioteleskop kann außerdem als Radarinstrument eingesetzt werden und in dieser Eigenschaft einen Energieimpuls von 2,5 Mill. W aussenden. Im Dauerbetrieb sind 150 000 W möglich.

Mit „El Radar" lauscht man in der Radiosternwarte dem Rauschen der entferntesten Objekte im Universum, der Quasars. Daß die Venus sich – anders als andere Planeten – im Uhrzeigersinn dreht und daß der Merkur in 59 Tagen und nicht wie erst angenommen in 88 Tagen einmal um seine Achse rotiert, wurde hier bewiesen. Auch an der Suche nach außerirdischem Leben ist „El Radar" beteiligt.

Das Forschungsprogramm des „Arecibo Ionospheric Observatory" auf Puerto Rico wird vom Pentagon aufgestellt, kontrolliert und bezahlt. Wie dazu die „Welt am Sonntag" schrieb, ist „der Brotberuf dieser mit allen technischen Errungenschaften ausgerüsteten Außenstation der amerikanischen Cornell-Universität jedoch die Ionosphärenuntersuchung für die US-Luftwaffe". Hier treten am konkreten Objekt die Widersprüche zwischen den militärischen und zivilen Bereichen der amerikanischen Wissenschaft zutage, die ihren Niederschlag finden in den Riesensummen für das Wettrüsten und den kläglichen Aufwendungen für friedliche Forschungen.

Das in der Sowjetunion in Bau befindliche 600-m-Radioteleskop dagegen ist das Ergebnis einer Planung, die sich ausschließlich von wissenschaftlichem Forschungsdrang zum Wohl der Menschheit und nicht von militärpolitisch-finanziellen Gesichtspunkten leiten läßt. Es gehört zu einem großen Komplex des Astrophysikalischen Observatoriums der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, der in 2000 m Höhe in den Bergen des nordwestlichen Kaukasus bei Selentschukskaja errichtet wird (Abb. 1).
Gegenwärtig wird die Kette der die Antennenteile tragenden Stahlgerüste des ringförmigen Radioteleskops bereits geschlossen, so daß das Ganze der Arena eines Riesenzirkus gleicht (Abb. 2). Bei der Beobachtung von Radioquellen im Weltraum wird das radioastronomische Teleskop mit einem Lichtteleskop gekoppelt werden können, dessen 6-m-Riesenspiegel und 42 m Instrumentenhöhe dem wissenschaftlichen Gerätebau der Welt ebenfalls neue Maßstäbe setzten (vgl. „Jugend und Technik", Heft 7/1969, „Die Sterne rücken näher"



der Berufs bildung

Grundlagenfächer/Grundberufe

Die Volkskammer beschloß 1968, zur Erhöhung des Niveaus der Berufsausbildung und zur vielseitigeren Einsetzbarkeit der Facharbeiter neue Grundlagenfächer und Grundberufe schrittweise einzuführen.

Seit vielen Jahren wurden in der Berufsausbildung bereits die Grundlagenfächer Betriebsökonomik und Staatsbürgerkunde gelehrt. Da aber die Anforderungen an einen Facharbeiter in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft ständig steigen und allseitig gebildete Persönlichkeiten heranzubilden sind, wurde die Einführung neuer Grundlagenfächer erforderlich.

Nach wissenschaftlicher Erprobung in ausgewählten Betrieben und Kombinaten wurde im September 1968 begonnen, in einigen Ausbildungsstätten für wenige Berufe die Grundlagen der Elektronik, der BMSR-Technik und der Datenverarbeitung zu lehren. Die neuen Lehrpläne wurden in Zusammenarbeit mit allen Zweigen der Volkswirtschaft durch Forschungsgruppen des Deutschen Instituts für Berufsausbildung erarbeitet.

Ab September 1970 waren die Voraussetzungen geschaffen, die drei neuen Grundlagenfächer in der Berufsausbildung obligatorisch für alle Lehrlinge mit dem Abschluß der 10. Klasse einzuführen. Dabei wurde berücksichtigt, daß, entsprechend dem Ausbildungsberuf, eine differenzierte Stoffvermittlung erfolgt. Die Ausbildungsberufe wurden in drei Gruppen eingeteilt.

Zur ersten Gruppe gehören die Ausbildungsberufe der Bedienung, Montage und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen. Lehrlinge, die diese Berufe erlernen, erhalten in den neuen Grundlagenfächern 190 Stunden Unterricht, und zwar 54 Stunden Elektronik, 84 Stunden BMSR-Technik und 52 Stunden Grundlagen der Datenverarbeitung.

In der zweiten Gruppe sind die Ausbildungsberufe der Planung, Ökonomie und der Verwaltung enthalten. Bei gleicher Gesamtstundenzahl verändert sich das zu vermittelnde Stoffvolumen in der Reihenfolge der Fächer in 38/38/114 Stunden.

Die dritte Gruppe umfaßt alle übrigen Berufe, in denen Zehn-Klassen-Absolventen zu Facharbeitern ausgebildet werden. Hier ist die Gesamtstundenzahl auf 114 reduziert und beträgt in den drei Fächern je 38 Stunden.

Die Vermittlung des Grundlagenwissens in diesen modernen Fächern für eine so große Anzahl künftiger Facharbeiter ist für die effektive Nutzung der neuen Technik von großer Bedeutung. In Unterrichtskabinetten und Labors werden die theoretischen Voraussetzungen für die Beherrschung von BMSR-Anlagen oder NC-Maschinen unter Produktionsbedingungen geschaffen. Im Rahmen des Berufswettbewerbs und der MMM-Bewegung beteiligen sich immer mehr Lehrlinge am Selbstbau von berufsspezifischen Unterrichtsmitteln und an der Vervollkommnung der Lehr- und Lernmittel.

Der disponible sozialistische Facharbeiter kann aber nicht nur durch die Einführung neuer Grundlagenfächer herangebildet werden. Dazu war u. a. die Überarbeitung der Ausbildungs- und Erziehungspläne für alle 305 Ausbildungsberufe erforderlich. Ab 1. September 1971 werden über 30 Prozent der Zehn-Klassen-Absolventen eine Ausbildung in einem der seit 1968 schrittweise eingeführten 28 Grundberufe erhalten. Dies sind Ausbildungsberufe mit einem sehr hohen Theorieanteil, bei denen nach einer umfassenden Grundlagenbildung stets eine darauf aufbauende Spezialisierung für das Einsatzgebiet gesichert wird. Die Ausbildung in einem Grundberuf erfordert hohe mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse. Die Konzentration auf die Grundberufe bedeutet keine Vernachlässigung der übrigen Ausbildungsberufe, für die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft ist die kontinuierliche Ausbildung von Facharbeitern in allen 305 Ausbildungsberufen notwendig und wichtig.

Horst Barabas

A-1 erstes Kernkraftwerk der ČSSR

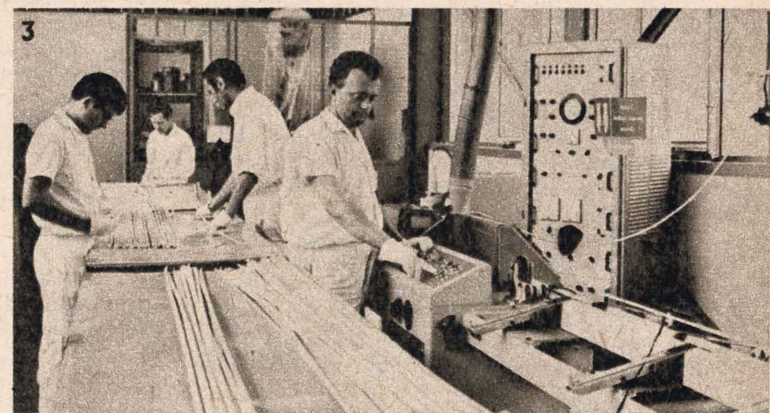
Am 1. Juni 1971 wurde das erste Kernkraftwerk der ČSSR seiner Bestimmung übergeben.

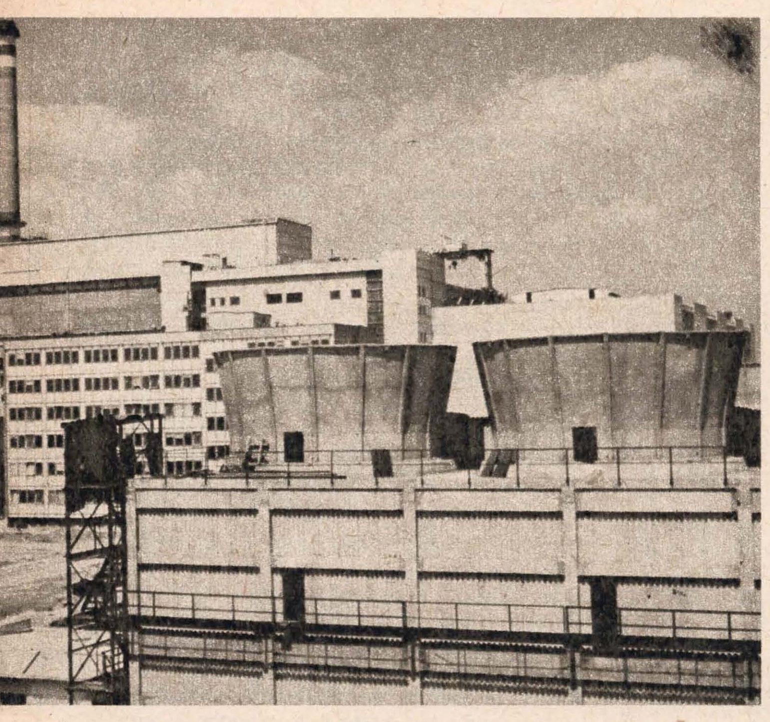
Die elektrische Abgabeleistung des mit Hilfe der UdSSR errichteten Kraftwerks beträgt 143 MW. Seine erste Füllung besteht aus 10 000 Uranstäben, die von 90 t Schwerwasser umgeben sind.
Der 700-t-Druckbehälter, der Primärkreis mit sechs Spezial-Turbogebläsen für den Gasumlauf, die Dampferzeuger und die erforderlichen Dampfturbinen wurden von Betrieben der ČSSR, in erster Linie vom Nationalunternehmen Škoda, hergestellt.
Um den ständig steigenden Energiebedarf befriedigen zu können, wurde in der ČSSR mit dem Bau zweier großer Kernkraftwerke (je 880 MW Leistung) vom Typ der in Nowoworonesh errichteten Kraftwerke begonnen.

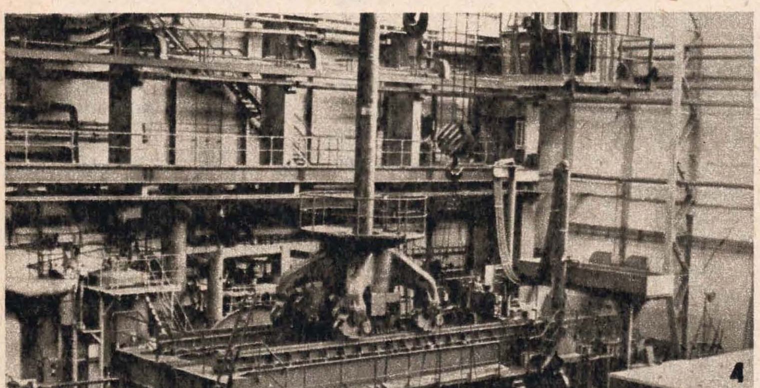
Dipl.-Ing. Jan Tuma


1


2


3







1 Das dominierende Gebäude des Schwerwasserreaktors mit seinem 100 m hohen Belüftungsschacht birgt ein Labyrinth von über 1000 Betonkammern in sich, die bei Entweichen radioaktiver Strahlung die Sicherheit gewährleisten.

2 Monteure des Nationalunternehmens Škoda verschließen den Druckbehälter mit der 200 Mp schweren Abdeckung.

3 An den Brennstoff des Kernkraftwerkes geht man nicht mit der Schaufel wie an die Kohle, sondern mit weißen Handschuhen und mit Meßinstrumenten. Die 4 m langen Uranstäbe haben einen Durchmesser von 6,3 mm, sie sind mit einer Magnesium-Beryllium-Legierung hermetisch abgedeckt.

4 Die Uranstäbe werden dem Reaktor von einer Beschickungsanlage zugeführt und nach dem Abbrennen wieder entfernt. Diese Vorrichtung, die ferngesteuert wird, ist in der Lage, jeden Kanal mit einer Genauigkeit von etwa $^1/_{100}$ mm anzufahren. Im Gegensatz zu anderen Kernkraftwerken können beim Typ „A-1" die Uranstäbe bei vollem Betrieb ausgewechselt werden.

5 Meß- und Kontrollzentrale des Kernkraftwerkes.

zur 3. Umschlagseite

Die Weiterentwicklung der Automatisierungstechnik an Werkzeugmaschinen ist neben der ständigen Vervollkommnung der Systemelemente, wie Antriebe, Meßsysteme u. ä., in entscheidendem Maße gekennzeichnet durch die Integration zwischen dem inneren und äußeren Informationsfluß, die zur Lösung einer Fertigungsaufgabe erforderlich ist. Die Entwicklung der Fertigungstechnik hat zur Verlegung eines großen Teils der notwendigen Informationsverarbeitung in die Technische Vorbereitung geführt.

Gleichzeitig mit der Automatisierung der Fertigungstechnik vollzog sich stürmisch der Einzug der Datenverarbeitung für ökonomische, kommerzielle und betriebsorganisatorische Zwecke. Zwischen diesen beiden „Welten" bestehen Verknüpfungsmöglichkeiten. Innerhalb der sogenannten NC-Hierarchie ergeben sich als erstes Möglichkeiten, eine EDVA durch Mehrfachnutzung für die Werkstückprogrammierung, zur Maschinenkopplung und für betriebsorganisatorische Zwecke einzusetzen. Dieser Weg wurde auch vom Großforschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues mit dem Verfahren DNC-Prisma beschritten. Haupteigenschaften des Verfahrens sind:

- zentrale Eingabe der Werkstückprogramme vom Rechner an konventionelle numerische Steuerungen mit simultan möglichen Korrektureingriffen (DNC),
- Rückmeldung verschiedener Betriebszustände an den Rechner zur Überwachung,
- Erledigung von Programmierarbeiten für Werkstücke nach einem simultan installierten abgerüsteten Programmiersystem,
- Berechnung weiterer technisch-wissenschaftlicher und ökonomischer Probleme vom Rechner simultan.

Das Verfahren wird EDVA-seitig gerechtfertigt durch die Verbindung der vorwiegend speicherbelastenden on-line-Eingabe (DNC) zu den Maschinen mit der stark rechenintensiven Berechnungsarbeit bei geringem peripherem Anpassungsaufwand.

Auf der Seite der Werkzeugmaschine ergeben sich die Vorteile verkürzter Programmbereitstellung mit höchster Eingabesicherheit und Korrekturmöglichkeit sowie der Zustandsrückmeldung. Diese Lösung schafft die Basis für das völlig gekoppelte organisatorische Durchdringen des Vorbereitungs- und Fertigungsprozesses, wobei keine zwingende Abhängigkeit zu vollautomatisierten technologischen Komplettabläufen im Sinne eines Maschinensystems besteht. Unabhängige Einzelmaschinen sind durchaus einzufügen.

Der in der DDR in vielen Betrieben im Einsatz befindliche Digitalrechner ODRA 1204 ist für DNC geeignet, wenn er durch spezielle Ausgabemodule zur Steuerdatenausgabe ergänzt wird. Der Ausgabemodul versorgt jeweils eine numerische Steuerung BNC 3 (oder ähnliche Typen) mit Steuerdaten. Die Maximalvariante ist für den Anschluß von 52 Maschinen geeignet.

Nach dem Verfahren DNC-Prisma wurden auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1971 drei unterschiedliche Werkzeugmaschinen gesteuert. Der erste Anschluß (Modul 3) verband mit der Numerik BNC 3 das Bearbeitungszentrum C 1000/01 NC. Die Numerik erhielt einen Umschaltbaustein als Zusatz, bleibt aber mit all ihren Korrekturmöglichkeiten und der Lochstreifeneingabe ungekürzt nutzbar.

Dieses Bearbeitungszentrum ist die Weiterentwicklung der Baureihe der Kurzschiebetischfräsmaschinen. Es dient zur Bearbeitung mittlerer prismatischer Werkstücke bis 1000 mm Tischbreite. Die Bearbeitungsstation arbeitet mit einem automatischen Werkzeugwechselsystem (Scheibe) für 124 Werkzeuge in Platzkodierung zusammen.

Die Anschlüsse 2 und 3 (Modul 1 u. 2) dienten zur Ankopplung des Maschinensystems „Auerbach M 250". Die zwei Bearbeitungsstationen sind:

Bearbeitungszentrum GFKrS 250 × 1000 NC,
Bearbeitungszentrum C-FKrW 250 × 1000 NC mit waagerechter Spindel.

Sie sind aus der Baureihe der Kreuzschiebetischfräsmaschinen abgeleitet. Beide Stationen sind mit einem automatisierten Werkzeugwechselsystem (Scheibe mit Werkzeugzubringeeinrichtung) für je 32 Werkzeuge ausgerüstet.

Die Auswahl dieser drei Maschinen zum DNC-Anschluß ergab sich im Rahmen zukünftiger Ausführungen für Kunden, ohne daß damit prinzipielle Einschränkungen gesetzt sind. Das Verfahren DNC-Prisma läßt sich auch für Maschinen zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Teile verwenden.

Zeichnung und Text (Auszug) aus „Technische Informationen Werkzeugmaschinen", Nr. 1/1971

Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten des Jahres 1970

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 359 1970-65 A	22. 8. UdSSR 5 h 15 min	L oder V 6. 11.	Zylinder 6500? 7 2	51,5 95,5	210 910	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An-onymus 1970-66 A	26. 8. USA 10 h 05 min	in der Bahn	Zylinder 2000? 8 1,5	74,99 94,51	484 504	Militärischer Geheimsatellit
NNSS-30 190 + Oscar 6 1970-67 A + B?	27. 8. USA 13 h 25 min	in der Bahn	— — — —	90,02 107,04	955 1 221	Militärischer Navigationssatellit + Amateurfunk-Satellit. NNSS = Navy Navigationel Satellite System
Kosmos 360 1970-68 A	29. 8. UdSSR 8 h 40 min	L am 8. 9.	— — 5 2	65,0 89,5	209 318	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An-onymus 1970-69 A	1. 9. USA 1 h 00 min	in der Bahn	Zylinder 350 kg in der Bahn 1,7 1,4	(ab 15. 9. 70) 9,90 1 436,0	31 680 39 860	Militärischer Geheimsatellit für Infrarot-Spionage
Black Arrow —	2. 9. Groß-britannien	—	Keine Erdumlaufbahn erreicht			Fehlstart eines britischen Satelliten von 80 kg Nutzmasse
An-onymus 1970-70 A	3. 9. USA 8 h 40 min	in der Bahn	— — — —	89,73 101,63	764 874	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 361 1970-71 A	3. 9. UdSSR 10 h 35 min	L am 21. 9.	— — 5 2	72,9 89,6	207 326	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Luna 16 1970-72 A	12. 9. UdSSR 13 h 26 min	L Mond 20. 9. L Erde 24. 9.	unregelmäßig 6,5 6 4,5	Landung auf dem Mond, Bodenproben-entnahme und Rück-kehr zur Erde		Erste automatische Rückkehr zur Erde mit Mondmaterial
Kosmos 362 1970-73 A	16. 9. UdSSR 12 h 00 min	in der Bahn	Zylinder — 1,8 1,2	71,0 95,7	281 854	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

KAISERLICHES  PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 19. APRIL 1890.

PATENTSCHRIFT

№ 51593

KLASSE 33: HAND- UND REISEGERÄTHE.

R. A. C. VON SCHLIEBEN IN BERLIN

Hutschirm.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 24. August 1889 ab.

In beiliegender Zeichnung ist ein Schirm veranschaulicht, welcher zusammengefaltet, bequem in die Tasche gesteckt und im Bedarfsfalle mit Leichtigkeit auf dem Hut befestigt und ausgespannt werden kann, so dafs man sich zum Tragen desselben der Hände nicht zu bedienen braucht.

Fig. 1 zeigt den ausgespannten, auf dem Mechanismus des Hutes befestigten Schirm.

Fig. 2 den Spannmechanismus.

Fig. 3 veranschaulicht die Art des Zusammenlegens des Schirmes.

Fig. 4 den Hut im normalen Zustande mit nach innen zusammengeschobenem und durch Ueberzug verdeckten Mechanismus.

Fig. 5 zeigt ebenfalls den Hut, jedoch ist hier die Spannvorrichtung ausgeschoben und zum Aufsetzen des Schirmes bereit gedacht.

Fig. 6 endlich verdeutlicht das Schirmgestell in der Stellung, in welcher es durch vorstehend erwähnte Vorrichtung gehalten wird.

Der Hut *H* ist aus leichter, steifer Masse hergestellt oder aus Metallstäben geformt und mit irgend einem leichten Stoff überzogen.

Zum Zweck recht grofser Stabilität ist ein doppelter Boden b b^1 angebracht, innerhalb dessen der Spannmechanismus befestigt wird.

Die fernrohrartig in einander schiebbaren Cylinder c c^1 c^2 (s. Fig. 2), deren unterster in dem doppelten Boden befestigt ist, dienen zur Aufnahme der Spannfeder *f*, welche sich auf die Länge eines der Cylinder *c* zusammendrücken läfst, wie es beim gewöhnlichen Gebrauch des Hutes erforderlich ist (s. Fig. 4).

Soll bei eintretendem Regen der Schirm in Gebrauch genommen werden, so wird der Knopf *K*, welcher mit seinem Aufsengewindetheil in den Cylinder *c* eingeschraubt ist und den Mechanismus zusammenhält, gelöst, worauf die Cylinder c c^1 c^2 sich aus einander schieben und die in Fig. 5 angedeutete Stellung einnehmen.

Das Schirmgestell, dessen Stäbe dreitheilig (1, 2, 3) sind und nach der in Fig. 3 angedeuteten Art zusammengelegt werden können, wird nun aus einander geklappt (s. Fig. 6), der Ring *r* um den Cylinder c^1 gelegt, auf demselben durch Feder *v* befestigt, der Ring r^1 über den vom Cylinder c^2 getragenen Stift *z* gebracht und der Knopf *K* aufgeschraubt.

Die den Schirm aufspannende Kraft ist die Feder *f*, welche deshalb recht kräftig genommen werden muls. Die Feder drückt den Ring *r*, welcher die Spannstreben *t* trägt, nach unten und hält den Schirm gespannt.

Die Stabtheile 1, 2, 3 sind mit Scharnieren so verbunden, dafs sie wohl nach aufsen, nicht aber nach innen umzuklappen sind. Ein nicht beabsichtigtes Umklappen des Schirmes durch den Wind etc. soll mittelst eines kräftigen, auf der Innenseite des Schirmes ringsherum laufenden Gummibandes *g* verhindert werden. Aufserdem sind bei starkem Wind die an dem Hut angebrachten, sonst als Sturmbänder dienenden

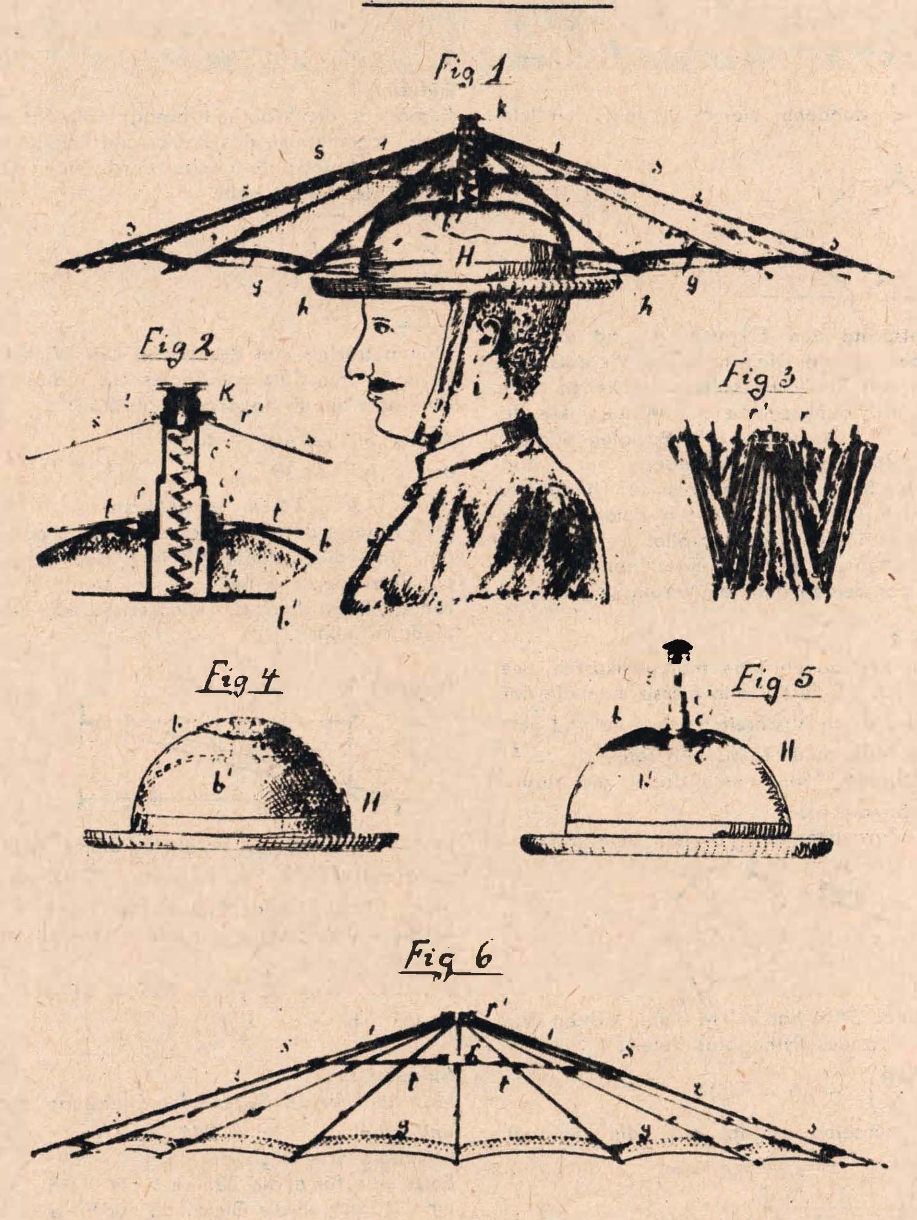
Schnüre *h* leicht an dem Schirmgestell zu befestigten und sollen ein Umknicken unmöglich machen.

Der Hut selbst wird durch einen kräftigen Kinnriemen *i* gehalten.

PATENT-ANSPRUCH:

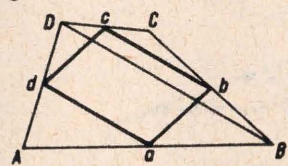
Ein Hutschirm, gekennzeichnet durch die Verbindung eines zusammenlegbaren Schirmgestelles (Fig. 3 und 6) mit einem doppelwandigen Hut (Fig. 5) vermittelst des an letzterem befestigten, fernrohrartig zusammenschiebbaren Schirmstockes $c\,c^1\,c^2$ in der Weise, daſs an dem Stocktheil c^1 die Strebenkrone *r* durch die Feder *v* und an dem Stocktheil c^2 die Rippenkrone r^1 durch den Knopf *K* befestigt wird, wobei die Feder *f* den Schirm gespannt erhält.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.



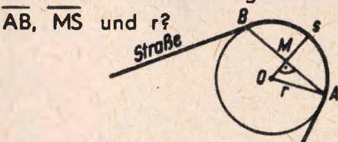
AUFLÖSUNG 8/71

Aufgabe 1
Das neuentstandene Viereck ist ein Parallelogramm.



Man betrachte den Eckpunkt A und die ihm gegenüberliegende Diagonale des Vierecks. Wie man mit den Ähnlichkeitssätzen feststellen kann, ist die Verbindungsstrecke der Mittelpunkte der Seiten a und d zu dieser Diagonalen parallel. Ebenso folgt, daß die Verbindung der Mittelpunkte der Seiten b und c zu dieser Diagonalen parallel ist. Also sind auch die beiden Verbindungsstrecken zueinander parallel.
Die gleichen Überlegungen zeigen die Parallelität der beiden anderen Verbindungen.

Aufgabe 2
Auf dem Kreisbogen lege man willkürlich zwei Punkte A und B fest. Dann messe man die Entfernung $\overline{AB}$ durch Abschreiten. Anschließend gehe man vom Mittelpunkt M von $\overline{AB}$ senkrecht zu $\overline{AB}$ bis zur Straße. Man messe dabei die zurückgelegte Strecke $\overline{MS}$.
Welcher Zusammenhang besteht nun zwischen $\overline{AB}$, $\overline{MS}$ und r?



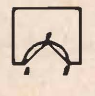
Das Dreieck OAM hat bei M einen rechten Winkel. Der Satz des Pythagoras liefert:

$$r^2 = \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 + (r - \overline{MS})^2$$

Nach r aufgelöst, ergibt sich die benötigte Formel:

$$r = \frac{\overline{AB}^2 + 4 \cdot \overline{MS}^2}{8 \cdot \overline{MS}}$$

Aufgabe 3
Bernd hat die Wahrheit gesagt. Um das einzusehen, nehmen wir das Papier und knicken es so, daß die Knickkante genau durch einen Durchmesser des Loches geht.

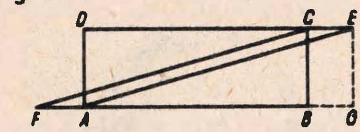



Man betrachte nun die Skizze. Der Winkel ASB ist nach dem Satz des Thales ein rechter. Nach dem Satz des Pythagoras erhält man:

$\overline{AS}^2 + \overline{SB}^2 = \overline{AB}^2 = 4\ \text{cm}^2$
da $\overline{AS} = \overline{SB}$
gilt $AS = \sqrt{2}\ \text{cm} = 1{,}414\ \text{cm}$.

Man braucht das Papier also nur so zu deformieren, daß die Kathete AS und die Kathete SB auf einer Geraden liegen. Es entsteht ein Schlitz von 2,828 cm, durch den die Kreisscheibe bequem hindurch geht.

Aufgabe 4



Es gilt: Fläche des Parallelogramms FAEC ist gleich der Fläche des Rechtecks BGEC, weil $\overline{BG}$ gleich $\overline{FA}$ und beide Figuren die Höhe H = b besitzen. Damit ergibt sich als Summe der beiden Flächen

$F = \overline{DC} \cdot b + \overline{CE} \cdot b = (\overline{DC} + \overline{CE})\, b$
$= \overline{DE} \cdot b = \underline{a \cdot b}$

Aufgabe 5
Man teilt beide Seiten der Gleichung durch c und erhält: $a \cdot \overline{ac} = 111$, denn $\overline{ccc} : c$ ist unabhängig von c gleich 111.
Setzt man für a die Zahlen 1 bis 9 ein, so sieht man leicht, daß die Gleichung nur für a = 3 und c = 7 erfüllt ist.

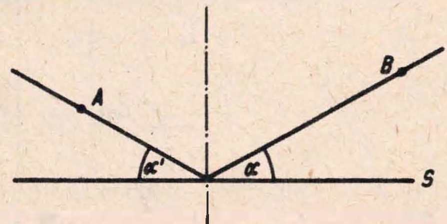
9/71

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
Ein Betrieb fertigt zwei Sorten Wellblech, und zwar einmal solches, dessen Querschnitt aus kongruenten Halbkreisen mit dem Radius $r_1 = 2$ cm besteht und zum anderen solches mit einem Radius $r_2 = 1$ cm.
Bei welcher Sorte ist der Materialverbrauch je Länge l und Breite b am kleinsten?
6 Punkte

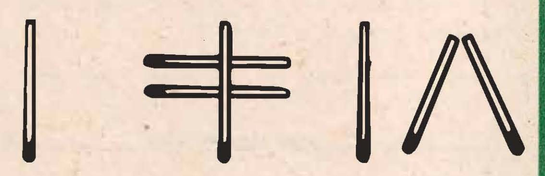
Aufgabe 2
Ein großes Schiff wird über Land von einem See zu einem anderen transportiert. Rudolf würde gerne die Länge des Schiffes erfahren, aber der Transport hält nirgends an. Sein Freund Karl aber weiß Rat. Er schreitet zuerst am Straßenrand in Fahrtrichtung des Transportfahrzeuges von einem Ende des Schiffes zum anderen. Dazu braucht er 120 Schritte, während er in der entgegengesetzten Richtung nur 30 Schritte benötigt.
Wie kann er aus diesen Angaben die Länge des Schiffes ermitteln? **4 Punkte**

Aufgabe 3
Das Reflexionsgesetz der Strahlenoptik lautet: Einfallender und ausfallender Strahl liegen in einer Ebene, und der Einfallswinkel α ist gleich dem Ausfallswinkel α'.



Dieser Strahlengang hat die bemerkenswerte Eigenschaft, daß der Weg von einem beliebigen Punkt B auf dem einen Schenkel über den Punkt X der Geraden zu einem beliebigen Punkt A auf dem anderen Schenkel minimal wird, d. h. bei Wahl eines anderen Punktes X_1 auf der Spiegelungsgeraden S der Weg von A nach B größer wird. Man weise diese Eigenschaft nach.
8 Punkte

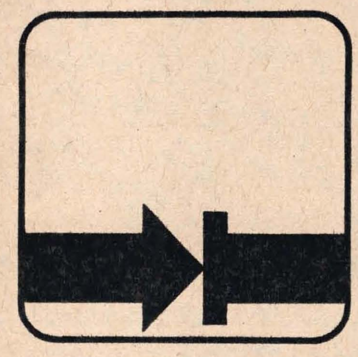
Aufgabe 4
Mit sieben Streichhölzern ist folgende Ungleichung gelegt worden:



Wie kann daraus durch Umlegen eines einzigen Streichholzes eine Gleichung gewonnen werden?
2 Punkte

Aufgabe 5
Im 19. Jahrhundert führte in Paris der Physiker Foucault einen historischen Pendelversuch zum Nachweis der Erdrotation durch. Gemäß der Lage von Paris (etwa 49° nördlicher Breite) erhielt er eine Pendeldrehung von etwa elf Grad je Stunde.

Wie groß wäre die Drehung der Schwingungsebene je Stunde gewesen, hätte er seinen Pendelversuch nicht in Paris, sondern in Oslo durchgeführt?
(Oslo liegt auf dem 60. Breitengrad.)
7 Punkte



Diaprojektion im Schrank

Erweiterte Anwendungsmöglichkeiten für Kleinbild-Projektoren der Typen Filius 4 und Aspektar

Die Vorführung von Dias oder Bildbändern in der Wohnung erfordert in den meisten Fällen einige Vorbereitungszeit durch das Aufstellen oder das Anbringen der Leinwand und der Aufstellung und Inbetriebnahme des Projektors. Dieser Aufwand wird oft gescheut, besonders wenn es darum geht, nur mal so nebenbei sich selbst ein paar Dias in die Erinnerung zurückzurufen oder einem zufällig anwesenden Bekannten schnell mal ein paar Details einer Wochenendreise an Hand von Dias zu erklären.

Im Technischen Entwicklungsbüro des Zentralen Warenkontors für Technik wurde aus diesem Grunde zunächst als Funktionsmuster eine Lösung geschaffen, die hier beschrieben wird und Anregung zum Nachbau geben soll. Es handelt sich darum, daß ein Kleinbildprojektor Filius 4 oder Aspektar so an die Innenfläche der Schranktür einer Anbauwand angebracht sind, daß durch das Öffnen dieser und der gegenüberliegenden Tür im wesentlichen die Betriebsbereitschaft des Projektors erreicht wird.

Aufbau

Verwendet wird eine Trägerplatte nach Abb. 1. Sie dient zur Aufnahme des Projektors und wird mit 4 Senkkopfschrauben an die linke oder rechte Türinnenseite des Schrankes so befestigt, daß nach Einschub des Projektors das projizierte Bild

Anlage für Filius 4
St-Blech
punktgeschweißt oder genietet

Abb. 1

an geeigneter Stelle der gegenüberliegenden Türinnenseite erscheint.

An die Rückwand des Projektors wird eine Metallzunge angeschraubt (oder punktverschweißt, Abb. 2), die von dem gekröpften Blech der Trägerplatte aufgenommen wird. Dadurch ist es möglich, den Projektor jederzeit von der Schrankwand zu trennen. Das Aufstecken des Projektors auf die Trägerplatte hat jedoch zur Folge, daß die an der Rückwand vorhandene Netzsteckdose für den Fall der Schrankprojektion nicht mehr genutzt werden kann. Aus diesem Grunde wird im Gerät eine kurze Netzschnur mit Schukostecker angebracht, die in eine auf der Trägerplatte befindliche Aufputz-Steckdose geführt wird. Sie ist mit einem ebenfalls auf der Trägerplatte befindlichen Schalter verbunden (Abb. 3), durch den das Gerät in Betrieb genommen werden kann.

Der zweite Kontakt des einfachen Wippschalters wird zum Einschalten der Schrankinnenbeleuchtung benutzt. Sie wird notwendig, weil der Schrank neben dem einschwenkbaren Projektor das Fotozubehör, wie Dias, Negative usw., aufnehmen kann. Die Schrankinnenbeleuchtung wird durch einen handelsüblichen Federschalter betätigt. Durch die geöffnete Tür wird der Kontakt geschlossen und im umgekehrten Fall unterbrochen.

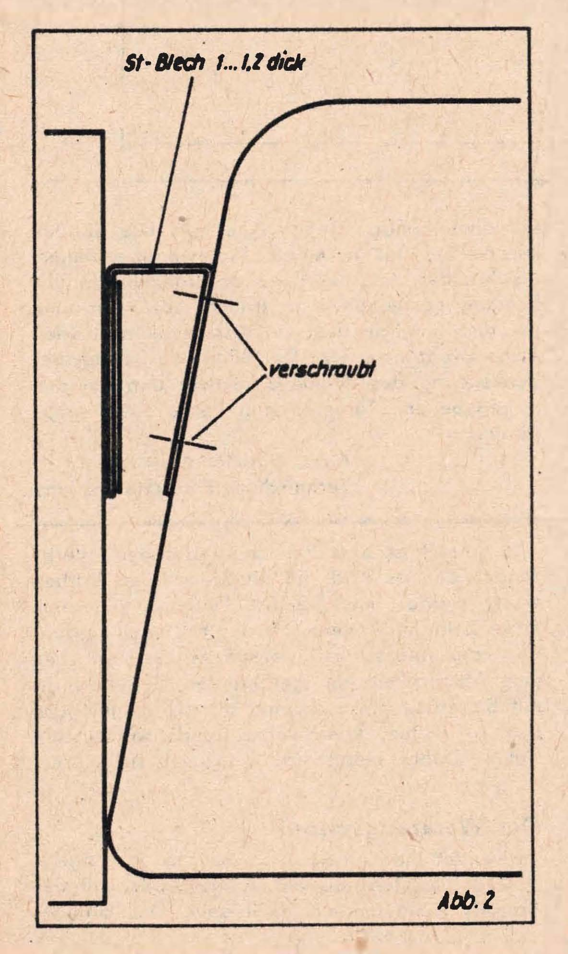


Abb. 2

Die dem Projektor gegenüberliegende Tür trägt auf der Innenseite die Projektionsfläche. Im Prinzip genügt hierfür schon weißer Karton, der an die Wand mit kleinen Schrauben oder mit Leisten und Stiften befestigt wird. Vorteilhafter ist es noch, diese Projektionsfläche oben und seitlich außen mit Abdeckungen aus Plaste oder Pappe zu versehen, die schwarz anzustreichen sind. Hierbei ist darauf zu achten, daß die seitliche Abdeckung ggf. einklappbar sein muß (Scharniere), sofern ein Einlagebrett im Schrank hinderlich sein sollte.

Bei Verwendung eines Normalobjektivs von 80 mm wird bei einem Kleinbilddia und bei einer üblichen Türentfernung von 950 mm eine Bildgröße von 29 cm × 43 cm erreicht. Je nach räumlichen Verhältnissen ergeben sich hierbei jedoch ganz unterschiedliche Möglichkeiten und Varianten. So kann z. B. auf das Öffnen der „Projektionstür" verzichtet werden, wenn sich in angemessener Entfernung vom Projektor eine Wand oder eine andere Fläche (ggf. auch eine andere Schranktür) befindet.

Um Bildverzerrungen möglichst zu vermeiden, ist es jedoch notwendig, daß die Projektion prinzipiell senkrecht auf die Projektionsfläche erfolgt. Durch sogenannte Arretierungsscharniere (Abb.

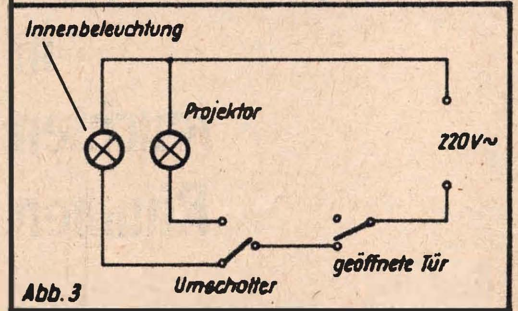
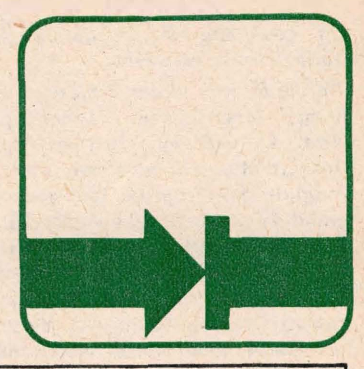


Abb. 3



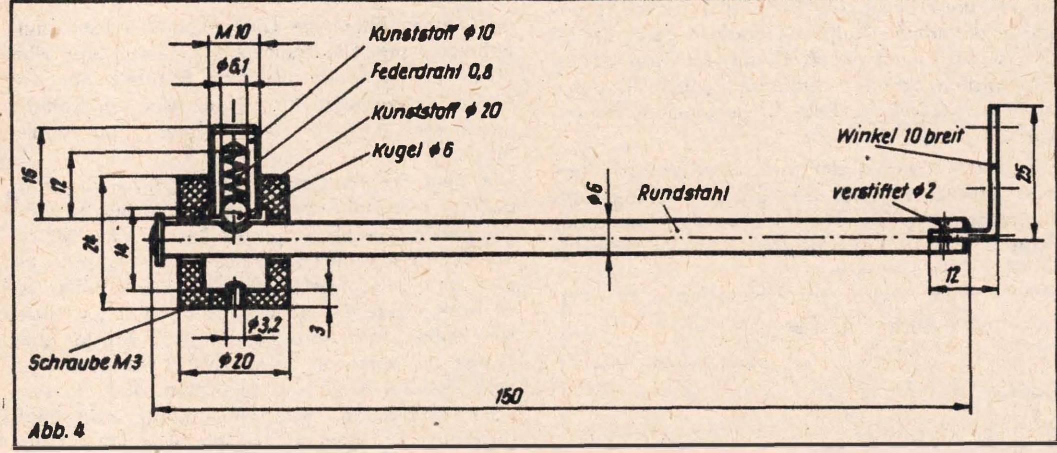


Abb. 4

4), die an den Türen befestigt werden, erfolgt das Arretieren der Türflügel bei etwa 90° automatisch, d. h. ohne zusätzlichen Einrasthandgriff.
Die beschriebene Anlage kann auch für einen anderen Verwendungszweck ausgelegt werden, z. B. als kleines Lernkabinett oder Mikrofilmarchiv. Bei der hier geschilderten Ausführung werden das Normalobjektiv als auch ein 35-mm-Objektiv verwendet. Letzteres dient zur Projektion von Mikrofilmbändern zu je 12 Aufnahmen des Aufnahmeformats 24 mm × 16 mm. Die Bänder werden bei uns in einem Pyacryldoppelrahmen geführt, der statt des Diawechselrahmens in die Führung geschoben wird. Andere Lösungen sind natürlich möglich, dem Einfallsreichtum sind hier keine Grenzen gesetzt. Die Bildgröße beträgt bei Verwendung des 35-mm-Objektives und bei der angegebenen Türentfernung etwa 45 cm × 28 cm.

Kunz, Direktor des Technischen Entwicklungsbüros

Werkzeuge in feuchten Räumen

Wie schnell ist eine Rostschicht auf dem Werkzeug, wenn es z. B. im feuchten Keller aufbewahrt werden muß. Selbst Einfetten hilft nur kurze Zeit. Auch Werkzeug aus Holz quillt dabei und kann unbrauchbar werden. Findet man aber eine Möglichkeit, die gefährdeten Gegenstände mit Sicherheit etwas wärmer als die umgebende Luft zu halten, kann keine Kondensation auftreten. Dabei bietet sich eine elektrische Heizung an.

Der Werkzeugschrank

Verwendet man einen alten Schrank, ist folgendes zu beachten: Bis auf einige Ritzen soll der Schrank einigermaßen dicht sein. Die Einlege-

bretter sollten bei Schranktiefen größer als 35 cm hinten nicht bis an die Schrankwand gehen, sondern etwa 2 cm Abstand zur Rückwand haben. Damit in diesen Spalt nichts hineinfällt, können an den hinteren Seiten der Einlegebretter Leisten angebracht werden (Abb. 1). Ebenso muß zwischen Tür und der Vorderseite der Einlegebretter ein entsprechender Abstand sein.

Auf dem Schrankboden wird der nachstehend beschriebene Heizer angebracht. Die warme Luft steigt an der Schrankvorder- und hinterseite nach oben und erwärmt das gesamte Luftvolumen des Schrankes um 2 grd ... 5 grd je nach vorliegenden Bedingungen. Beim Ausgleich der Dampfdruckverhältnisse mit den außerhalb des Schrankes herrschenden Bedingungen wird Wasserdampf nach außen transportiert und damit gleichzeitig eine gewisse Austrocknung erreicht. Kleinere Werkzeugschränke kann man sich aus Schiebekästen alter Schränke selbst bauen. Diese hängt man an der Wand auf und baut sich eine ein- oder zweiflüglige Tür z. B. mit Magnetschlössern. In einem solchen Wandschrank lassen sich ebenfalls eine Menge Werkzeug, Schrauben, Nägel usw. aufbewahren. Auch hier kommt auf den Boden ein Heizer mit 10 W ... 20 W. Selbst nichttransportable Ausrüstungen, wie Kreissäge, Ständerbohrmaschine, Tischdrehbank usw. können mit dieser Methode durch Aufsetzen eines Kastens, der auch einen Heizer enthält, sicher vor Korrosion geschützt werden.

Die Heizung

Verwendung einer Glühlampe

Die Glühlampenfassung wird im Schrank unten montiert. Naheliegende Holzteile sind zur Verhinderung von Brandschäden mit Asbest zu schützen, wenn durch die Wärmestrahlung der Glühlampe zu hohe lokale Erwärmung auftreten sollte. Die Glühlampe selbst sollte man gegen Beschädigung z. B. durch einen Drahtkorb schützen. Verwendet werden können für kleinere Schränke 15-W- oder 25-W-Glühlampen, für größere 25-W- oder 40-W-Glühlampen. Die Lebensdauer liegt zwischen 700 h ... 2100 h.

Verwendung von Widerständen

Die höhere Lebensdauer der Widerstände und ihre gegenüber Glühlampen geringere Größe machen sie für den vorliegenden Zweck besonders geeignet. Verwendet werden hochbelastbare Typen, z. B. glasierte oder zementierte Drahtwiderstände:

8 W TGL 4651,	12 W TGL 4652,
15 W TGL 4653,	35 W TGL 4754.

Die Widerstände werden zwischen zwei Lüsterklemmen montiert (Abb. 2). Die Reihenschaltung der beiden Widerstände erfolgt durch eine Drahtbrücke an einer Lüsterklemme, an die beiden Klemmen der anderen Lüsterklemme wird das Netzkabel angeschlossen. Unter die beiden Lüsterklemmen und die Widerstände kommt eine Asbestschicht. Über diesen Aufbau muß eine Abdeckung z. B. aus Metallgaze zum Schutz gegen zufällige Berührung angebracht werden. Diese wird über das Netzkabel mit Schukostekker geerdet. Das Netzkabel selbst muß mit einer Schelle neben der Lüsterklemme zugentlastet werden.

Eberhard Richter

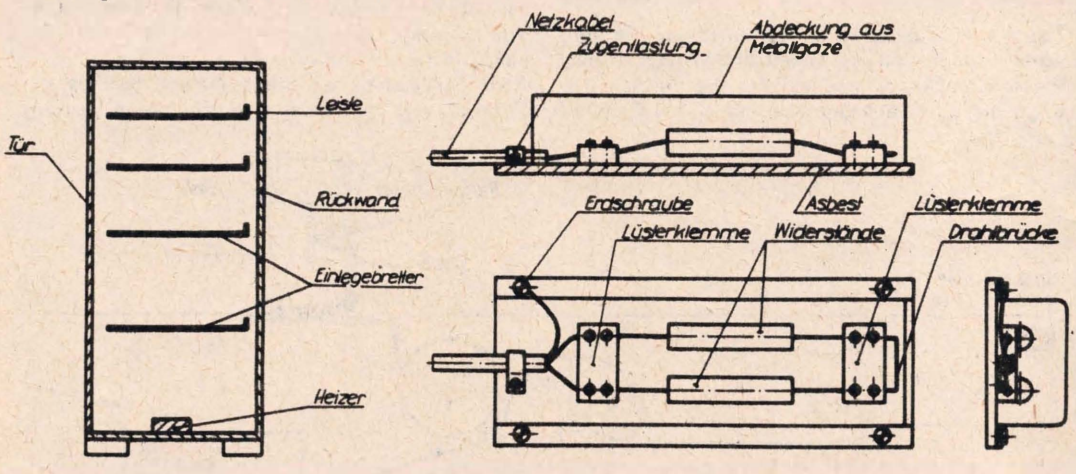


Abb. 1
Seitenansicht des Schrankes im Schnitt

Abb. 2
Aufbau des Heizers

Und es bewegt sich doch: das Perpetuum mobile – in den Köpfen seiner Erfinder. Eine durch die Jahrhunderte geisternde Utopie, daß es Systeme geben muß, die sich, nach einmal erfolgtem Anstoß, ohne Energiezufuhr ständig bewegen und noch dazu Energie abgeben.

Wir wollen unsere Leser nicht verulken. Es ist uns sehr ernst damit, daß wir dieses Thema aufgreifen und sogar auf den so gewichtigen Ideenbank-Seiten behandeln. Seit Jahren, in letzter Zeit auffallend häufig, d. h. fast täglich, erreichen uns Vorschläge zu Perpetuum mobiles, hauptsächlich von Schülern im Alter von 13 bis 15 Jahren, aber auch von älteren Menschen. Das größte Projekt bisher war ein riesiges Wasserkraftwerk, das vom „still ruhenden See" des Grundwassers angetrieben werden sollte.

Wir stellen hier die Idee eines Schülers der 7. Klasse einer POS vor, der sich ein Perpetuum-mobile-Schiff ausgedacht hat. Dazu veröffentlichen wir den Brief, den unser Kollegiumsmitglied Oberstudienrat Ernst-Albert Krüger an den Einsender schrieb. **Die Red.**

Zuerst wird das Schiff an der Anschleppöse vorwärts bewegt, dadurch strömt das Wasser in den Wassereinlaßkanal, und es wird die Turbine bewegt, die durch ein Getriebe mit einem Generator gekoppelt ist. Der Generator erzeugt Strom, dieser wird in einem Trafo auf die Voltzahl des Motors transformiert, der Strom wird dann durch einen Stufenschalter in verschiedenen Stufen abgesetzt, von da aus wird der Strom zum Motor geführt, der sich dadurch bewegt und das Schiff antreibt.

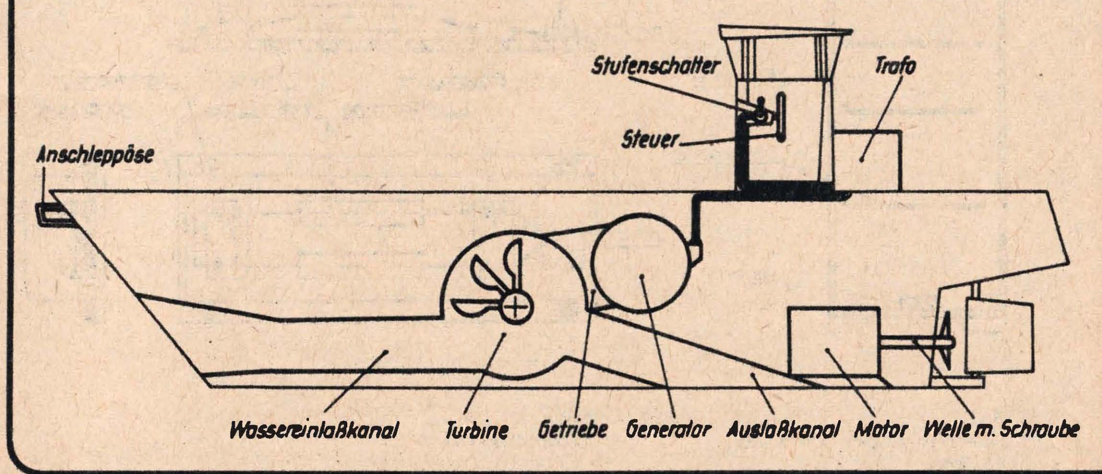
Roland Weyrowski
4206 Krumpa

Lieber Roland,

Du hast über ein Problem nachgedacht, daß uns allen noch in den nächsten Jahren viel Kopfzerbrechen machen wird. Woher nehmen wir die Kraft bzw. Energie für die vielen neuen Betriebe mit ihren Maschinen, für die vielen Automaten, Steuer- und Regeleinrichtungen und natürlich auch für den Verkehr – auch für die Schiffe! Wir würden Dir ja vorschlagen, uns im Modell solch ein Schiff zu bauen. Wir würden nicht nur alle dafür notwendigen Teile bezahlen, sondern Dir auch eine ganz dicke Prämie zusichern – wenn es funktioniert.

Aber das wäre nicht ehrlich von uns, denn Du würdest sie nie bekommen, weil Du so ein Schiff nie bauen könntest. Das heißt, Du könntest es schon bauen, aber es würde nicht so funktionieren, wie Du es Dir vorstellst.

Stell Dir einmal an Stelle Deines Schiffes ein Fahrrad vor, mit einem Dynamo. Wenn Du eins





hast, weißt Du, daß mit Licht zu fahren schon spürbar schwerer ist, obwohl es sich doch nur um eine kleine Glühlampe handelt. Schon hierbei mußt Du nämlich zweimal Energie umwandeln (Rad – Dynamo – Lampe), und dabei gibt es leider immer Energieverluste – es kommt immer weniger heraus, als man hineinsteckt, auch bei viel besseren Maschinen.

Nun stell Dir weiter vor, der Generator am Fahrrad wäre so groß, daß er Strom für einen Motor gibt, der Dein Fahrrad antreiben kann. Das ist grundsätzlich das gleiche wie bei Deinem Schiff. Vielleicht kannst Du Dir jetzt schon vorstellen, daß Du das Fahrrad kaum in Bewegung setzen könntest, und es würde ganz schnell wieder stehenbleiben, viel schneller als sonst, auch wenn Du noch eine Weile mit „Schwung" fährst. Der Schwung ist nämlich die Kraft, die Du selbst hineingesteckt hast, und wenn sie durch die Reibung der Räder auf der Straße, in den Lagern, durch den Luftwiderstand usw. verbraucht ist, mußt Du entweder anhalten oder neu in die Pedale treten. Auch wenn Du bergab fährst, verbrauchst Du nur die Kraft, die Du beim Fahren bergauf zusätzlich aufgebracht hast.

Eine Uhr beispielsweise läuft eine ganze Weile scheinbar von selbst, sie sieht fast wie ein Perpetuum mobile aus, aber sie läuft auch nur so lange, bis die Kraft vom Aufziehen (oder die sie sonst antreibt) verbraucht ist.

Um etwas in Bewegung zu setzen, muß man bestimmte Widerstände überwinden, und dazu braucht man Kraft, die erzeugt werden muß und die aufgebraucht wird, die sich aber nicht von selbst ständig ersetzen kann, wie es bei Deinem Schiff sein soll. Das Schiff mit Deiner Vorrichtung würde sich nach dem Anstoß, den es kriegen soll, sogar nur ein kleineres Stück bewegen, als wenn es ohne die Vorrichtung angeschoben würde, weil die Vorrichtung selbst noch einen Teil der Kraft verbraucht. Deshalb würde auch die natürliche Strömung eines Flusses nicht ausreichen, um das Schiff mit Generator und Motor gegen die Strömung anfahren zu lassen. Dein Schiff würde mit der Strömung davontreiben, mindestens so schnell wie ohne die ganze Anlage.

Du könntest nur eines machen: Das Schiff eine Weile im Strom festmachen, die Anlage laufen lassen, Strom in Batterien speichern und dann ein Stück fahren. Aber das wäre sehr umständlich und langwierig, theoretisch jedoch möglich, wenn die Strömung stark genug ist, um die Anlage erst einmal in Gang zu setzen. Kraft bzw. Energie umwandeln und speichern kann man, und das sind große menschliche Erfindungen gewesen, die das ermöglichten – vom Wasserrad über Dampfmaschine, Motoren bis zum Atomkraftwerk. Überall braucht man aber Energiequellen oder -träger.

Ein Perpetuum mobile, eine unaufhörliche Bewegung nach einmaligem Anstoß ohne weitere „fremde" Energiezufuhr gibt es nicht. Viele, die in der Vergangenheit versucht haben, ein Perpetuum mobile zu bauen, haben das einsehen müssen. Wissenschaftlich genau nachgewiesen wurde es durch Robert Meyer schon um 1840. Du wirst das noch im Physikunterricht hören. Deine Mühe wird also leider keinen Erfolg haben, war aber bestimmt nicht umsonst. Zum richtigen Lernen und Forschen gehören auch Irrtümer, und Deiner ist sogar ein ganz berühmter.

Daß wir Dich ganz und gar nicht auslachen, siehst Du an der Mühe, die wir uns geben, Dir die Zusammenhänge zu erklären. Ich, der ich als Mitarbeiter von „Jugend und Technik" an Dich schreibe, habe als Junge genau wie Du an einem Perpetuum mobile herumgeknobelt, und da war ich schon älter als Du es jetzt bist und hätte schon viel mehr wissen müssen. Es gab aber damals für Kinder von Arbeitern, Bauern und armen Menschen keinen wissenschaftlichen Physikunterricht.

Du solltest das, was Du in unserer sozialistischen Schule lernen kannst, gut nutzen, um nicht nur interessante, sondern wissenschaftlich reale und durchführbare Ideen zu bekommen, und die hast Du vielleicht sogar inzwischen schon. Wir würden uns freuen, wenn wir bald wieder etwas von Dir hören.

Viele Grüße

E.-A. Krüger

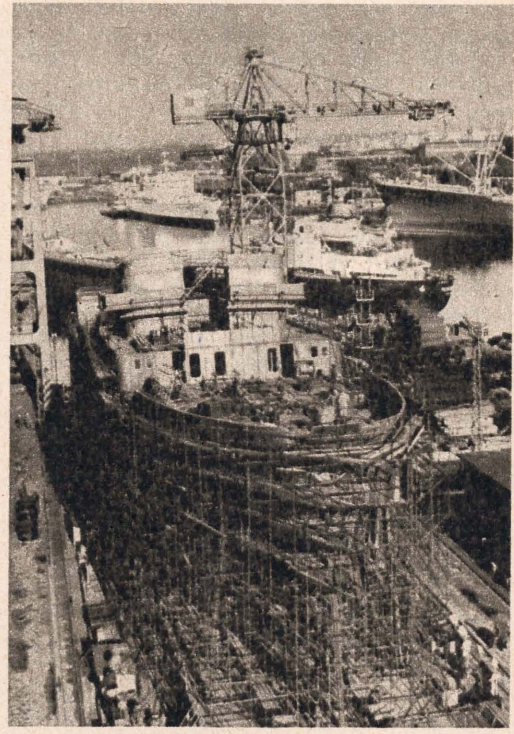
Schwimmendes Fischereilaboratorium

Die FAO (eine UNO-Organisation für Ernährung und Landwirtschaft) hat gemeinsam mit dem polnischen Seeinstitut für Fischfang einer Gdansker Werft den Auftrag zum Bau eines Forschungsschiffes übertragen. 14 Schiffsobjekte aus Afrika, Indien, Japan und Norwegen waren eingereicht worden. Gewonnen hat das polnische Projekt.

Ganz untypisch hat man die Antriebsanlage gelöst. Zum ersten Mal wird im polnischen Schiffbau eine gemischte Antriebsanlage, bestehend aus Dieselmotor und Elektromotor, angewendet. Drei Anlagen, von denen jede aus einem Verbrennungsmotor und einem Generator von 700 kW besteht, geben eine Leistung von 2300 PS ab. Dabei werden alle stromerzeugenden Anlagen Fundamentplatten bekommen, die am Rumpf elastisch befestigt werden, um jeglichen Lärm und Schwingungen zu vermeiden. Die kleine Fabrik, die Fischmehl herstellt, wird in einem speziellen, elastisch am Rumpf befestigten Rahmen, montiert. Die Laboratorien bekommen sogenannte fließende Fußböden, und die Schraubenwelle wird ebenfalls elastisch befestigt.

Das Schiff ist für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Fischereiwesens bestimmt. Diesem Zweck dienen 26 Laboratorien und Werkstätten wie auch Fischnetze sowie zwei Fang-Kutter, die zur Schiffsausrüstung gehören. Das Schiff wird außerdem mit zwei Echosonden und Netz-Echosonden ausgestattet. Es sollen neue Fanggeräte untersucht und neue Fanggebiete erschlossen werden. In die Schiffswände sind Fenster eingelassen, die zur Beobachtung des Unterwasserlebens dienen. Auf dem Schiff sind auch Aquarien vorgesehen. In der kleinen Fischfabrik wird man komplette Forschungsarbeiten betreffs Sortierung, Verarbeitung, Kühlung und Aufbewahrung der Fische im Salzwasser, Tiefkühlung usw. durchführen. Es werden auch Untersuchungen über Schwingungen und Lärm sowie über die Dynamik des Schiffes und der Korrosion durchgeführt. Um alle Informationen gründlich auswerten zu können, hat man eine Zentrale für Registrierung und Datenverarbeitung vorgesehen, die mit einer Rechenmaschine ausgestattet wird. Das Forschungsschiff wird noch in diesem Jahr in Dienst gestellt.

Polnische Interpress Agentur



Einige technische Daten:
Länge 89,4 m; Breite 14 m; Geschwindigkeit 14 kn; Tragfähigkeit 1100 t dw; Besatzung 87 Mann (einschließlich 40 Wissenschaftler)

Suchen Sie einen tüchtigen Helfer?

Die Vereinigung **balkancar**

bietet Ihnen aus ihrem reichen Produktionsprogramm

Elektroflurförderzeuge

universale Gabelstapler, Hubwagen, Plattformwagen, Schlepper und Kipper

Anbaugeräte

für einzelne Lasten und Lasten auf Paletten

Kundendienst und Ersatzteile
sind für BALKANCAR-Maschinen gesichert

Angebote über:
Versorgungskontor für Maschinenbauerzeugnisse, 8315 Heidenau, Pirnaer Str. 35

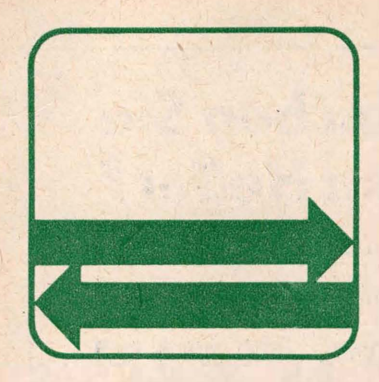
Ausführliche Informationen und Angebote durch

BALKANCARIMPEX Direktion Export

Bulgarien, Sofia, Ul. Alabin 56

Telex 022 386, Telegrammadresse: Balkancarimpex-Export Sofia





Stimmt es, daß bei einem Wirbelsturm auf offener See ein sogenanntes Auge auftritt. Wie findet man dieses Gebiet, und ist ein Schiff dort wirklich sicher?
Eberhardt Börner, Leipzig

Die tropischen Wirbelstürme werden in Nordamerika als Hurrikan und in Südostasien als Taifun bezeichnet. Über ihre Entstehung besteht noch keine volle Klarheit. Es wird vermutet, daß sie als Wellen an der innertropischen Konvergenz entstehen.

Im Aufbau weist der tropische Wirbelsturm charakteristische Eigenheiten auf. In einem Zentrum, um das sich symmetrisch die Wolken gruppieren, entsteht eine wolkenlose oder nur gering bewölkte Zone. Diese Zone nennt man „Auge" des Wirbelsturms. Die zylinderförmige Wolkenhülle um das „Auge" nennt man „Wall" (Abb. 1). Der Wind erreicht hier Orkanstärke. Es sind Geschwindigkeiten von 300 km/h gemessen worden.

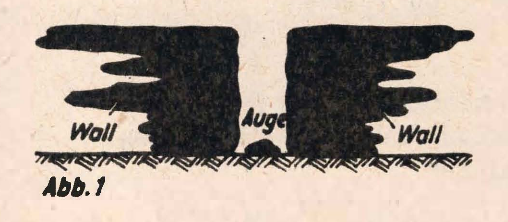


Abb. 1

Die ersten Vorboten, die einen tropischen Wirbelsturm ankündigen, sind Cirren, d. h. hohe Wolken, die sich in Form einer Spirale um das Zentrum abzeichnen. Dabei kann es auch zu ungewöhnlichen Färbungen des Himmels kommen. Die Cirren verdichten sich mit Annäherung des Wirbelsturms und gehen in eine dunkle schwere Wolkenmasse über. Die Windstärke nimmt beständig zu, und Regen setzt ein. Der Wind erreicht seinen Höchstwert. Im „Auge" des Wirbelsturms tritt eine vorübergehende Wetterberuhigung ein. Der Durchmesser des „Auges" beträgt 20 km ... 60 km. Danach setzt das Unwetter erneut ein, wobei der Wind aus entgegengesetzter Richtung weht. Wieder regnet es wolkenbruchartig. Schließlich läßt der Sturm nach, und die Bewölkung geht nacheinander wieder in mittelhohe und hohe Wolken über.

In den von tropischen Wirbelstürmen betroffenen Gebieten hat man in den letzten Jahren ein weitverzweigtes Warnnetz mit verschiedenen Zentralen aufgebaut. Satellitenbeobachtungen und ein dichtes Radiosondennetz in den Ursprungsgebieten geben Aufschluß über mögliche Neubildungen. Zahlreiche Radarmessungen gestatten es, die Bahn eines neu entstandenen Wirbelsturms genau zu verfolgen. Zum Studium und zur Wirbelsturmwocht schickt man Flugzeuge in das Innere der Hurrikane und Taifune. Fallsonden, die abgeworfen werden, messen Druck und Temperatur. Die Meßwerte geben zusammen mit visuellen Beobachtungen der Flugzeugbesatzungen ein detailliertes Bild über den Aufbau der Wirbelstürme.

Der tiefste Luftdruck herrscht im Zentrum des Wirbelsturms. Im „Auge" findet man eine absinkende Luftbewegung, die zur Auflösung der Wolken führt, im Wall dagegen herrschen starke Aufwinde, die Kondensation und Wolkenbildung



Abb. 2

bewirken. Zum Ersatz der im Wall aufsteigenden Luftmassen strömen in den bodennahen Schichten größere Luftmengen (mehrere Milliarden Tonnen je Minute) in den Wirbel hinein (Abb. 2). In der Höhe von 6 km ... 12 km fließt die Luft wieder aus dem Wirbel heraus.

Bei einem Wirbelsturm auf See wird ein Schiff dieses Gebiet meiden. Sollte tatsächlich ein Schiff von einem Wirbelsturm gestreift werden, dann nützt eine Suche nach dem „Auge" nichts, denn



es „wandert" ja mit dem Wirbelsturm wesentlich schneller, als ein Schiff fahren kann.

Am 21. September 1957 sank in dem Hurrikan „Carrie" südwestlich der Azoren das westdeutsche Segelschulschiff „Pamir". Anfang Oktober 1963 wurden auf Haiti rund 5000 Menschen durch einen Wirbelsturm getötet. 1968 wurden ebenfalls mehr als 1000 Menschen Opfer eines Wirbelsturms in Burma. Die Reihe derartiger Zahlen ließe sich noch weiter fortsetzen, denn ein Hurrikan oder Taifun setzt ungeheure Energiemengen frei. In vielen Instituten der Welt werden deshalb große Anstrengungen unternommen, den Energiehaushalt des sich bildenden Wirbelsturms herabzusetzen. In den vergangenen Jahren konnten einzelne Wirbelstürme bereits im Entstehen erstickt werden, indem wirbelsturmverdächtige Wolken mit Silberjodid bestreut wurden. Wettersatelliten melden heute rechtzeitig, wo sich Wirbelstürme bilden, so daß man entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten kann.

Dipl.-Ing. G. Kurze

Literatur: Meyers Taschenlexikon „Erdatmosphäre"

Welche Bewegung führt die Erde innerhalb des Planetensystems aus?
Jürgen Zeitler, Bernburg

Innerhalb unseres Planetensystems führt die Erde drei verschiedene Bewegungen aus. Sie sind für unsere Zeiteinteilung und für einige Erdvorgänge von großer Bedeutung.

1. Die **Rotation** (von West nach Ost) um die eigene Achse bedingt den Wechsel von Tag und Nacht. Für den zeitlichen Ablauf dieser Bewegung sind zwei Möglichkeiten zu nennen:

a) Die Wiederkehr der Kulmination (höchste bzw. tiefste Stellung des Gestirns) eines Fixsterns. Dieser Sterntag dauert 23 h 56 min.

b) Die Wiederkehr der Kulmination der Sonne. Der Sonnentag beträgt 24 h.

Die Verlagerung der Rotationsachse (sie fällt nicht mit der Figurenachse zusammen) bewirkt Polhöhenschwankungen. Die Polbahn verläuft in Spiralform, der Rotationspol entfernt sich nur selten zehn Meter von seiner Mittellage.

2. Der Umlauf der Erde um die Sonne, die **Revolution**, erfolgt auf einer Bahnellipse, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht (vgl. Keplersche Gesetze). Die Bewegung geht ebenfalls von West nach Ost und wird Ekliptik genannt. Am 2. Januar befindet sich unser Planet im Perihel, d. h. im sonnennächsten, am 3. Juli im Aphel, im sonnenfernsten Punkt. Die Neigung der Erdbahn gegen die Erdäquatorebene beträgt etwa 23,5°. Sie erfährt im Laufe der Jahrtausende jedoch eine minimale Änderung.

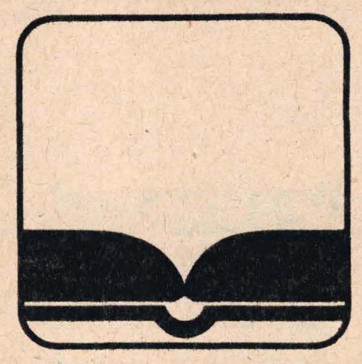
Revolution und Rotation sind die Ursache für die Entstehung der Jahreszeiten und die ungleiche Dauer von Tag und Nacht.

Unser Planet bewegt sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 29,8 km/s um die Sonne.

3. Die **Präzession** der Erde ist eine kreiselartige Drehung der Erdachse um den Pol der Ekliptik. Sie wird durch die Anziehung, vor allem von Sonne und Mond, bedingt und kommt in einer scheinbaren Zunahme der östlichen Länge der Fixsterne zum Ausdruck. So verschiebt sich der Frühlingspunkt (Schnittpunkt der scheinbaren Sonnenbahn mit dem Himmelsäquator) um 50,3" jährlich. Er wanderte in den letzten 2000 Jahren um etwa 30°.

   Die Dauer der Drehung der Erdachse beträgt 26 000 Jahre. In dieser Periode beschreibt auch der Himmelspol einen Vollkreis um den feststehenden Pol der Ekliptik. Der Himmelspol, der zur Zeit sehr dicht am Polarstern steht, wird sich während der nächsten Jahrzehnte diesem noch mehr nähern. Nach etwa 14 000 Jahren wird jedoch die Wega zum „Polarstern" werden. Eine weitere Folge der Präzession ist bemerkenswert: Die Sichtbarkeit der Sternbilder. So werden solche, die jetzt noch über dem Südhorizont sichtbar sind, „verschwinden".

K. H.



Der Mensch und seine Arbeit
Soziologische Forschungen
397 Seiten, 10,80 M
Dietz Verlag, Berlin 1971

Wie würden Sie auf die Frage antworten: „Gefällt Ihnen Ihre jetzige Arbeit?" Ja oder nein?

Und wie würden Sie dann weiter antworten auf die Fragen: „Was gefällt Ihnen an Ihrer Arbeit?"

– Die Arbeit ist abwechslungsreich.
– Die Arbeit erfordert eine gute Auffassungsgabe.
– Die Arbeit wird gut bezahlt.

„Was gefällt Ihnen an Ihrer Arbeit nicht?"

– Die Arbeit ist eintönig.
– Die Arbeit zwingt nicht zum Denken.
– Die Arbeit wird schlecht bezahlt.

„Wovon hängt die Anziehungskraft einer Tätigkeit vor allem ab?", von den Möglichkeiten für schöpferische Arbeit, vom Lohn, von der gesellschaftlichen Anerkennung oder von den Entwicklungsmöglichkeiten?

Vier Jahre lang untersuchten Soziologen des Laboratoriums für soziale Forschungen der Leningrader Universität diese und viele andere Fragen, die das Verhältnis junger Industriearbeiter zur Arbeit charakterisieren. Sie befragten 2665 Arbeiter im Alter von 18 bis 30 Jahren in 25 Leningrader Betrieben. Die 1968 abgeschlossenen Forschungen sind jetzt auch im Dietz Verlag unter dem Titel „Der Mensch und seine Arbeit" erschienen.

Die Untersuchung der Leningrader Wissenschaftler geht von zwei grundlegenden Hypothesen aus:

– Der Arbeitsinhalt wird zum bestimmenden Faktor für das Verhältnis des Menschen zu seiner Arbeit. Es kann erwartet werden: Je größer die schöpferischen Möglichkeiten einer Arbeit sind, um so stärker ist das Verhältnis des einzelnen zur Arbeit.

– Wenn sich das bestätigt, muß bei den Gruppen mit hohem schöpferischen Inhalt der Arbeit das Motiv des Inhalts an erster Stelle stehen. Die Autoren klassifizieren die Arbeit in der Industrie nach ihrer Qualifikation in sechs Gruppen:

1. unqualifizierte und wenig qualifizierte Handarbeit.
2. Maschinenarbeit am Fließband.
3. Mechanisierte Arbeit ohne strengen Rhythmus.
4. Arbeiten an Automaten ohne Einrichten.
5. Schlosser-, Montage- und Reparaturarbeiten.
6. Arbeiter, die Automaten einrichten und bedienen.

Es wird dann an Statistiken, Tabellen und Berechnungen der Beweis erbracht, daß die Bewertung eines Berufes (der Tätigkeit) und der Arbeit

1. vom Inhalt der Arbeit,
2. vom Lohn,
3. von der Qualifizierung usw. abhängen.

Aber es wird auch unterstrichen, daß es utopisch wäre, „die Tatsache zu ignorieren, daß viele der heute existierenden Arten der Arbeitstätigkeit gar nicht zum Objekt des ersten Lebensbedürfnisses werden können, da sie unter körperlich schweren oder gesundheitsschädlichen Bedingungen ausgeübt werden oder monoton und daher wenig anziehend sind". Ausgangspunkt jeder Einzeluntersuchungen ist immer das Verhältnis zur Arbeit im Sozialismus. Die Verfasser schreiben: „Das Verhältnis zur Arbeit ist eine Folge der Gesamtheit der gesellschaftlichen Verhältnisse der sozialistischen Gesellschaft in ihrem gegenwärtigen Entwicklungsstadium. Der wich-

KALENDER FÜR 1972 AUS DEM DEUTSCHEN MILITÄRVERLAG BERLIN

NVA-Kalender 1972
flexibler Plasteinband, 2,50 M

Deutscher Motorkalender 1972
broschiert, 3,80 M

Deutscher Fliegerkalender 1972
broschiert, 3,80 M

Deutscher Marinekalender 1972
broschiert, 3,80 M

Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1972
Halbleinen, 7,80 M

Bunt und vielseitig – so stellen sich unsere Kalender auch für 1972 vor. Neben den Kalendarien mit wichtigen Gedenktagen enthalten sie Berichte und Reportagen, Nachrichten und Informationen sowie jährlich neu eine Typenschau. Viel Interessantes und Wissenswertes über den neuersten Stand der Technik, aber auch aus der Geschichte des Motor-, Flug- oder Seesports ist enthalten. Illustriert und mit wichtigen Tabellen versehen, ist jeder Kalender ein informatives und unterhaltsames Magazin, das besonders jungen Lesern gefällt.
Der Motor-, Flieger- und Marinekalender erscheinen 1972 in der bewährten Form, während der NVA-Kalender im nächsten Jahr erstmalig das neue, praktische Taschenformat erhält.
Mit von der Partie ist selbstverständlich das Elektronische Jahrbuch für den Funkamateur mit einer Übersicht über den augenblicklichen Stand der Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik, der Funktechnik, der Elektronik und der Kybernetik.

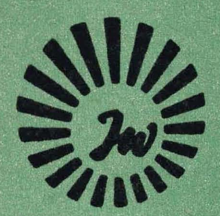
tigste Faktor, der das Verhältnis zur Arbeit bestimmt, ist die ökonomische Struktur der Gesellschaft, die Gesamtheit der Produktionsverhältnisse des Sozialismus."
Der besondere Wert des Buches für jeden jungen Meister, Ingenieur oder Leiter besteht darin, daß hier nicht nur Forschungsergebnisse zusammengestellt sind, sondern auch in einem Kapitel die Methoden und die Technik der Untersuchung (Forschungsprogramm) beschrieben und Vorschläge für die Praxis auf Grund der Untersuchungsergebnisse gegeben werden. (Im Anhang sind viele zusammenfassende Tabellen und Primärinformationen enthalten.)
Es werden aber auch der Einfluß der Allgemeinbildung, der Beziehungen im Kollektiv, der Besuch von kulturellen Veranstaltungen, das Lesen von schöngeistiger Literatur, die gesellschaftliche Betätigung und andere Faktoren auf die Persönlichkeitsbildung des jungen Arbeiters behandelt.

H. Z.

Fest der Millionen

Herausgeber: DEWAG, Berlin
190 Seiten, 212 zum Teil farbige Bilder,
20,5 cm × 28,5 cm, Ganzgewebeeinband, 18 M.
VEB Fotokinoverlag Leipzig

Es geht um den 20. Jahrestag unserer Republik. Das Buch läßt nicht nur dieses Fest der Millionen noch einmal vor uns entstehen, es ist auch eine Bilanz der Erfolge, die viele namhafte Fotografen – zum großen Teil in Farbe – bildlich festgehalten haben. Deshalb ist es auch ein repräsentatives Geschenk zu den verschiedensten Gelegenheiten. Fotografen, Bildjournalisten und Fotoamateure finden in dem Buch auch viele Anregungen für die eigene Bildgestaltung.



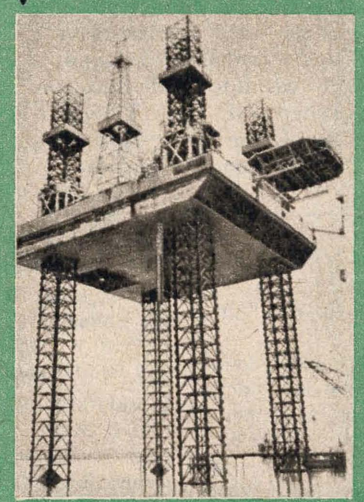
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 10 · Oktober 1971

Bohrinseln
Meerestiefen sind schon lange kein Hindernis bei der Förderung von Bodenschätzen aller Art mehr. Bohrinseln und ganze Erdölstädte im Meer beispielsweise gehören schon zur üblichen, aber auch zur interessantesten Technik in der Erdölindustrie. In der nächsten Ausgabe dazu einen ausführlichen Beitrag.



▼



Flugparade in Paris
Alle zwei Jahre trifft sich in Paris Le Bourget die internationale Raumfahrt- und Flugzeugindustrie. Auf der diesjährigen Luftfahrtschau war vom Sportflugzeug über den Airbus bis zum Flughafenprojekt der Zukunft alles zu sehen. Hauptattraktion war das sowjetische Überschallverkehrsflugzeug TU 144. Mehr über den 29. Internationalen Salon für Luft- und Raumfahrt im nächsten Heft.

▼





▲

Was besagen die Oktanzahlen?
„Bitte einmal volltanken mit VK 88". So oder ähnlich hört man es an Tankstellen den ganzen Tag über. Was bedeutet eigentlich die Zahl 88, weiß jeder Moped-, Motorrad- oder Autofahrer das? Für die, die es noch nicht wissen, bringt Jugend und Technik einen ausführlichen Beitrag.

Kleine Typensammlung

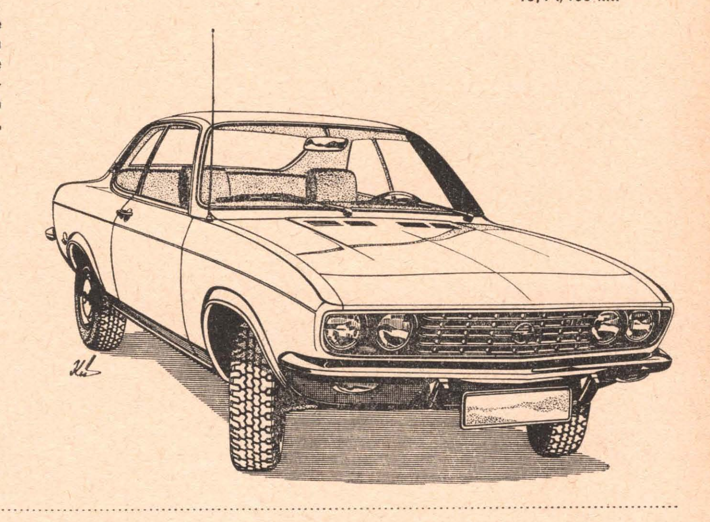
Kraftwagen | Serie **B**

Opel Manta

Seit dem Herbst 1970 läuft bei Opel ein neues viersitziges Coupé mit der Typenbezeichnung Manta vom Band, das sich durch elegante Linienführung auszeichnet. Wahlweise können drei verschieden starke Motoren, 1600; 1600-S; 1900-S, eingebaut werden.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt
Kühlung	Kühlstoff im geschl. System
Hubraum	1584 cm³/1584 cm³/ 1897 cm³
Leistung	68 PS bei 5200 U/min/ 80 PS bei 5200 U/min/ 90 PS bei 5100 U/min
Verdichtung ..	8,2:1/9,5:1/9,0:1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang-Wechselgetriebe oder Automatik
Länge	4292 mm
Breite	1626 mm
Höhe	1355 mm
Radstand	2430 mm
Spurweite v./h.	1331 mm/1320 mm
Leermasse	950 kg/960 kg/ 970 kg
Höchstgeschwindigkeit	154 km/h/164 km/h/ 170 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	9,2 l/100 km/ 9,6 l/100 km/ 10,4 l/100 km



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

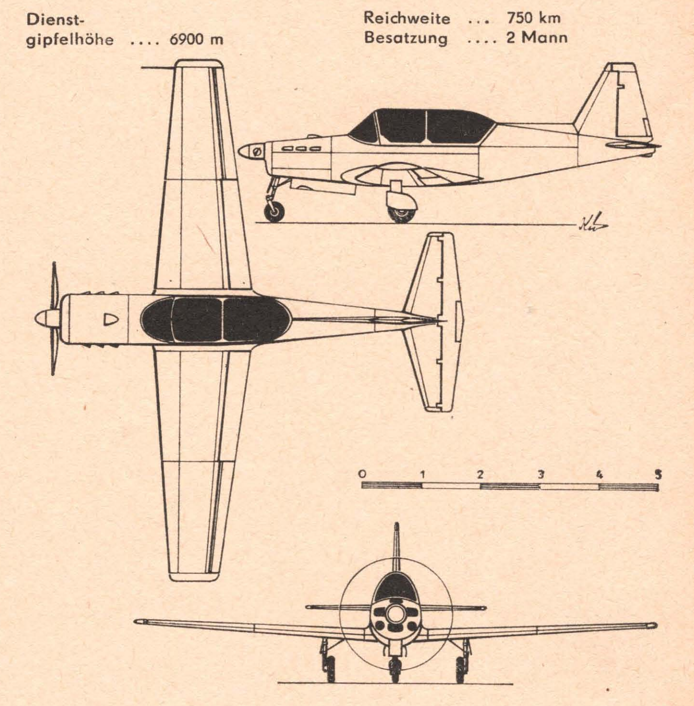


Schulflugzeug WSK M-4 Tarpan

In der VR Polen wird das zweisitzige Schulflugzeug WSK M-4 Tarpan in Ganzmetallbauweise mit einziehbarem Dreibeinfahrwerk hergestellt. Es ist für die Grundflugausbildung in Verbindung mit dem Strahltrainer Iskra vorgesehen.

Einige technische Daten:

Triebwerk	luftgekühlter Sechszylinder-Boxermotor WN-6, 180 PS
Luftschraube ..	automatisch verstellbare Zweiblattluftschraube
Spannweite ..	8,81 m
Länge	7,16 m
Höhe	2,73 m
Leermasse	757 kg
Flugmasse	1060 kg
Höchstgeschwindigkeit	307 km/h
Dienstgipfelhöhe	6900 m
Reichweite ...	750 km
Besatzung	2 Mann



Kleine Typensammlung

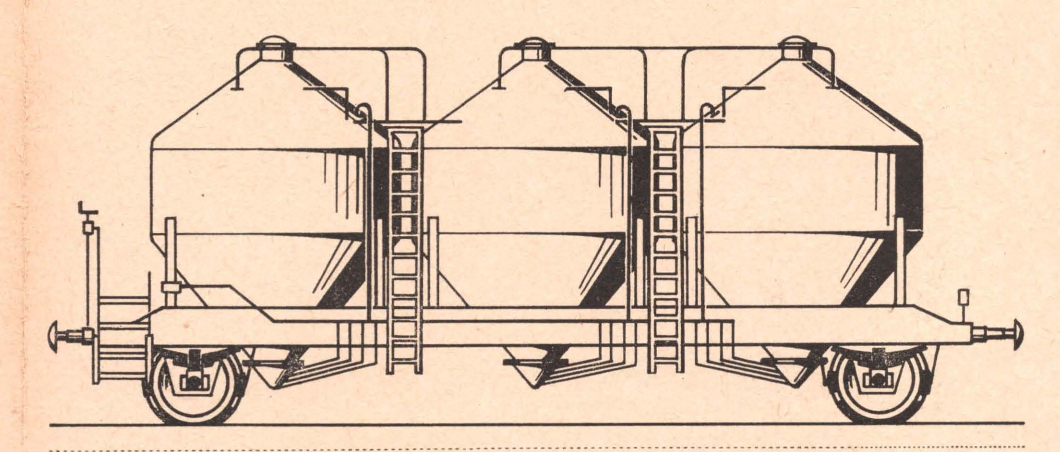
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Zweiachsiger Behälterwagen der DR

Dieses Fahrzeug, hergestellt im VEB Waggonbau Niesky, wurde entwickelt zur Beförderung von Granulaten sowie von staubförmigen und körnigen Produkten der chemischen Industrie. Es wird aber auch benutzt für den Transport von Gütern wie Mehl, Nähr- und Futtermittel. Die Entladung aus den drei Behältern erfolgt unter Druckluft.

Einige technische Daten:

Spurweite	1435 mm
Eigenmasse	≈ 12,5 t
Nutzmasse	28,0 t
Ladevolumen	max. 50 m³
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h

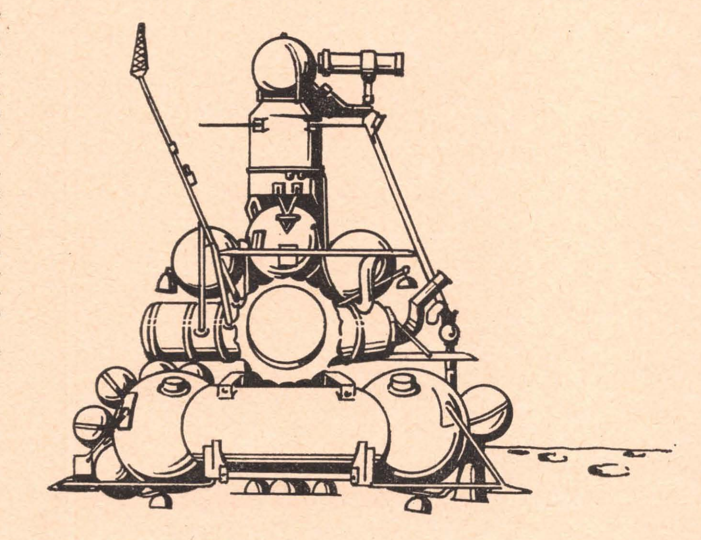


Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Luna 16

Mit der sowjetischen Mondsonde „Luna 16" gelang es erstmals, einen unbemannten Raumflugkörper weich auf dem Mond zu landen, automatisch Mondbodenproben zu entnehmen und ebenfalls vollautomatisch zur Erde zurückzustarten.
Dieses mit höchster Präzision abgelaufene Unternehmen eröffnet neue Wege der Mond- und Planetenforschung. Luna 16 bestand aus drei Teilen: der Mondlandestufe mit Bremstriebwerk, der Rückkehrstufe mit Start- und Korrekturtriebwerk und der Landekapsel mit den Mondbodenproben.
Die Gesamtmasse aller drei Teile betrug 1880 kg.



Rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen nach DNC-Prisma

Bearbeitungszentrum
C 1000/01 NC

Maschinen-
Grundsystem
M 250

Maschinenraum

Odra 1204
Zentral-
einheit

Fertigungs-
zentrale

Modul 1
Modul 2
Modul 3

Pult

Locher
Leser
Schreib-
maschine

Rechnerraum

Daten-
fernübertragung

Programmier-
maschine

Programmier-
platz

Index 32107



Mercedes-Benz 350 SL